Universidad
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

PROYECTO FIN DE CARRERA

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y MÉTRICAS DE SISTEMA SAP R/3

Autor: Daniel Álamo Casanueva

Tutor: Miguel Ángel Ramos González

Leganés, Enero de 2016

Título: CONTROL Y SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y MÉTRICAS DE SISTEMA SAP R/3
Autor: Daniel Álamo Casanueva
Director:

EL TRIBUNAL

Presidente: _____

Vocal: _____

Secretario: _____

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día __ de _____ de 20__ en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO PRESIDENTE

Agradecimientos

Con este Proyecto de Final de Carrera acabo una etapa de mi vida que me ha permitido obtener unos conocimientos sobre la profesión que quiero ejercer y que, además, es mi hobby.

Es por ello que quiero agradecer a todos mis compañeros de la escuela por su apoyo en los momentos difíciles y las alegrías compartidas durante todos estos años.

A mis profesores, a todos y cada uno de ellos, por demostrar ese afán de enseñanza que a todos los alumnos nos ha permitido salir de esta Universidad con la mejor de las formaciones posibles. A mi tutor de este PFC, Miguel Ángel Ramos, por toda la ayuda prestada (que no ha sido poca) para la realización de este Proyecto.

A mis amigos, por tantas y tantas noches divagando sobre nuestro futuro. Estoy seguro de que todos nuestros anhelos se cumplirán próximamente.

Por último, y sobre todo, gracias a mi familia, mi verdadera fuente de inspiración y máximo apoyo en los momentos duros. A mi hermano, por su alegría que se contagia; a mis primos y tíos por todas sus enseñanzas sobre la vida y por haberme hecho mantener los pies en la tierra durante toda mi vida; y, por último, a mi madre por habérmelo dado todo y enseñarme que con tesón no hay nada que pueda con nosotros.

Resumen

El objetivo de este Proyecto de Fin de Carrera es dar una visión global sobre los principales mecanismos de seguimiento y de gestión de un sistema SAP, en su versión SAP R/3.

SAP es un ERP (Enterprise Resources Planning) que está dividido en distintos módulos que tratan temas concretos y que interactúan entre ellos para poder tener una visión completa y conjunta de la empresa.

Entre estos módulos se encuentran, por ejemplo, FI (Financiero), SD (Sales&Distribution), etc… El módulo encargado de tratar todo lo relacionado con la gestión del sistema es SAP Basis. Por lo tanto, éste será el módulo de SAP en el que se centrará el PFC.

Con todo esto, se pretende indagar en el control y la gestión de un sistema SAP, ya que actualmente es el ERP más utilizado en el mundo empresarial a nivel internacional, con una cuota de mercado mundial del 24% entre los ERP´s en el año 2013, según un estudio elaborado por Gartner: "Market Share Analysis: ERP Software, Worldwide, 2013".

Palabras clave: SAP, Basis, Autorizaciones, Roles, Perfiles, Gestión de Usuarios, Seguridad, Métricas, Administración de Sistemas, Transacciones, Procesos, Accesos a Base de Datos, ERP.

Abstract

The purpose of this PFC is to provide a global vision about the most important mechanisms for monitoring and maintaining SAP Systems for Release R/3.

SAP is an ERP (Enterprise Resources Planning) which is divided in different modules that manage specific enterprise departments and interact with each other in order to have a complete integrated vision of the whole company.

Examples of these modules are FI (Financial Module), SD (Sales&Distribution), etc… There is one specific module which handles everything related to the system administration. This module is SAP Basis. Therefore, this will be the module which will form the main topic of this PFC.

The objective of this PFC is to deepen into the control and management of a SAP System, which is the most used ERP Software by middle and big companies worldwide, with a market share of 24% in year 2013, according to a study released by Gartner: "Market Share Analysis: ERP Software, Worldwide, 2013".

Keywords: SAP, Basis, Authorizations, Roles, Profiles, User Management, Security, Metrics, System Administration, Transactions, Processes, Data Base Accesses, ERP.

Índice general

Índice de figuras

Capítulo 1

Introducción y objetivos

1.1 Introducción

Este Proyecto de Fin de Carrera pretende abordar desde un punto de vista funcional la gestión de la seguridad que se lleva a cabo en un sistema SAP R/3. SAP R/3 es el Software de Gestión más utilizado en medianas y grandes empresa en todo el mundo. Aunque el conocimiento de cada uno de sus módulos (compras, ventas, finanzas, RRHH...) es bastante conocido, la gestión interna de la seguridad y métricas de rendimiento de estos sistemas no es tan versada como cabría esperar en el sistema de gestión líder mundial. Es por eso que este PFC pretende guiar a los administradores de sistemas SAP en el día a día del control y seguimiento del estado del sistema.

Se ha creado una herramienta que engloba toda la información y métricas descritas en este PFC, de forma que sea compatible con cualquier sistema SAP R/3. Desde esta herramienta se podrá chequear el estado global de la seguridad del sistema.

EL PFC está estructurado en varias secciones:

- **Introducción a SAP**: El objetivo de esta parte será dar una visión global sobre el sistema SAP: ¿Qué es? ¿Para qué se utiliza? ¿Cómo está estructurado funcional y técnicamente? ¿Qué le diferencia de otros ERP´s?

- **Introducción al seguimiento y control de la seguridad**: En esta parte explicaremos qué es el seguimiento y el control de la seguridad de sistemas de la información. Se detallarán y comentarán los principales indicadores usados para el control de seguridad de sistemas.

- **SAP Basis**: Será la parte principal en la que se centrará el estudio del Proyecto. Contendrá desde las características y utilidades básicas de SAP Basis hasta una

investigación a más bajo nivel de cómo está estructurado, cómo trata la información y los indicadores que tiene en cuenta SAP para gestionar su sistema.

• **Diseño y desarrollo de una herramienta integrada con SAP R/3** que permite de manera sencilla el seguimiento del control de los principales indicadores del sistema. Esta herramienta deberá gestionar dichos indicadores para poder proporcionar una visión global de todos ellos al administrador del sistema.

1.2 Objetivos

El objetivo fundamental del PFC es el de ahondar en el conocimiento de la gestión y seguimiento de la seguridad en los sistemas SAP R/3. En base a ese objetivo principal, se abordan los siguientes objetivos parciales:

- Definir con claridad qué se entiende por Seguridad de un sistema de la información.
- Cómo se organiza la gestión de autorizaciones en un sistema SAP R/3
- Qué métricas de rendimiento tenemos disponibles en un sistema SAP R/3
- Creación de una herramienta integrada en SAP R/3 que nos facilite el seguimiento y gestión de autorizaciones y métricas

1.3 Medios empleados

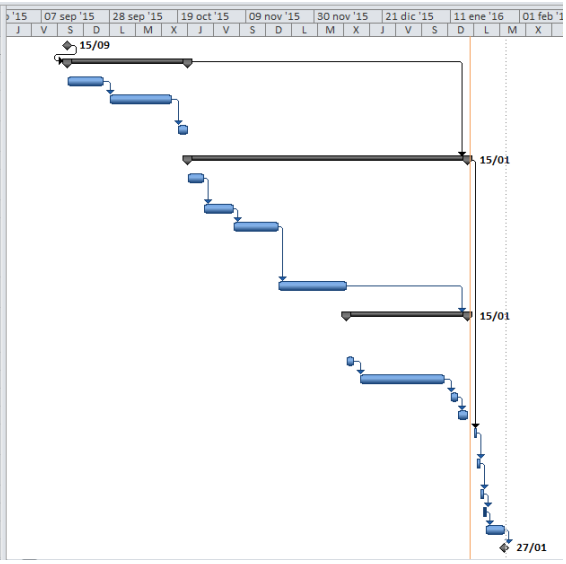
Para la implementación de la herramienta integrada en SAP R/3 se ha requerido un sistema SAP de modo Sandbox o pruebas, por lo que el resultado de las métricas obtenidas en este ejemplo deben diferir del resultado en un sistema empresarial real en funcionamiento.

Capítulo 2

Presupuesto

Se adjunta la división del proyecto en fases y subfases, con su tiempo de ejecución, mediante el siguiente diagrama Gantt.

	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		Inicio	0 días	mar 15/09/15	mar 15/09/15	
2		**Análisis del tema**	**27 días**	**mar 15/09/15**	**mié 21/10/15**	**1**
3		Estudio de Métricas	9 días	mar 15/09/15	vie 25/09/15	
4		Estudio del Módulo de SAP Basis	15 días	lun 28/09/15	vie 16/10/15	3
5		Diseño de la Estructura	3 días	lun 19/10/15	mié 21/10/15	4
6		**Desarrollo**	**62 días**	**jue 22/10/15**	**vie 15/01/16**	**2**
7		Introducción y Objetivos	3 días	jue 22/10/15	lun 26/10/15	
8		Introducción a SAP	7 días	mar 27/10/15	mié 04/11/15	7
9		Seguimiento y Control de la Seguridad de Sistemas	10 días	jue 05/11/15	mié 18/11/15	8
10		Seguridad en SAP: SAP Basis	15 días	jue 19/11/15	mié 09/12/15	9
11		**Aplicación Integrada sobre SAP**	**27 días**	**jue 10/12/15**	**vie 15/01/16**	**10**
12		Diseño	2 días	jue 10/12/15	vie 11/12/15	
13		Desarrollo	20 días	lun 14/12/15	vie 08/01/16	12
14		Pruebas	2 días	lun 11/01/16	mar 12/01/16	13
15		Documentación	3 días	mié 13/01/16	vie 15/01/16	14
16		Integración de las partes	1 día	lun 18/01/16	lun 18/01/16	6
17		Costes y Presupuestos	1 día	mar 19/01/16	mar 19/01/16	16
18		Bibliografía	1 día	mié 20/01/16	mié 20/01/16	17
19		Agradecimientos	0,5 días	jue 21/01/16	jue 21/01/16	18
20		Preparación de la Defensa	4 días	jue 21/01/16	mié 27/01/16	19
21		FIN	0 días	mié 27/01/16	mié 27/01/16	20



El desglose del presupuesto empleado en este Proyecto de Fin de Carrera se especifica en el siguiente documento Excel:

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
Escuela Politécnica Superior

PRESUPUESTO DE PROYECTO

1.- Autor:
Daniel Álamo Casanueva
2.- Departamento:

3.- Descripción del Proyecto:

- Titulo	**CONTROL Y SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y MÉTRICAS DE SISTEMA SAP R/3**
- Duración (meses)	**4**
Tasa de costes Indirectos:	**20%**

4.- Presupuesto total del Proyecto (valores en Euros):
Euros

5.- Desglose presupuestario (costes directos)

PERSONAL

Apellidos y nombre	N.I.F. (no rellenar - solo a titulo informativo)	Categoría	Dedicación (hombres mes) [a)]	Coste hombre mes	Coste (Euro)	Firma de conformidad
Álamo Casanueva, Daniel	100072996	Ingeniero	4	4.289,54	17.158,16	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
		Hombres mes	**4**	**Total**	17.158,16	

[a)] 1 Hombre mes = 131,25 horas. Máximo anual de dedicación de 12 hombres mes (1575 horas)
Máximo anual para PDI de la Universidad Carlos III de Madrid de 8,8 hombres mes (1.155 horas)

EQUIPOS

Descripción	Coste (Euro)	% Uso dedicado proyecto	Dedicación (meses)	Periodo de depreciación	Coste imputable [d)]
Portátil Lenovo B570e	400,00	100	4	60	26,67
Microsoft Office 2010 (cedido por la UC3M)	0,00	100	4	60	0,00
SAP Logon 720	0,00	100	4	60	0,00
SAP R/3 Enterprise v6.20 (entorno de pruebas)	0,00	100		60	0,00
					0,00
					0,00
				Total	26,67

[d)] Fórmula de cálculo de la Amortización:

$$\frac{A}{B} x C x D$$

A = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado
B = periodo de depreciación (60 meses)
C = coste del equipo (sin IVA)
D = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%)

SUBCONTRATACIÓN DE TAREAS

Descripción	Empresa	Coste imputable
	Total	0,00

OTROS COSTES DIRECTOS DEL PROYECTO[e)]

Descripción	Empresa	Costes imputable
	Total	0,00

[e)] Este capítulo de gastos incluye todos los gastos no contemplados en los conceptos anteriores, por ejemplo: fungible, viajes y dietas, otros,...

6.- Resumen de costes

Presupuesto Costes Totales	**Presupuesto Costes Totales**
Personal	17.158
Amortización	27
Subcontratación de tareas	0
Costes de funcionamiento	0
Costes Indirectos	3.437
Total	20.622

El presupuesto total de este proyecto asciende a la cantidad de 20.622 EUROS.

Leganés a 16 de Enero de 2016

El ingeniero proyectista

Fdo. Daniel Álamo Casanueva

Capítulo 3

Introducción a SAP

La información contenida en este capítulo se ha obtenido en base a las siguientes referencias de la bibliografía: [GSI], [SAPR3POI], [SAP-BASIS], [SAP-PARAM], [SAP-SYST], [SAP-HELP] y [SAP-MODUL].

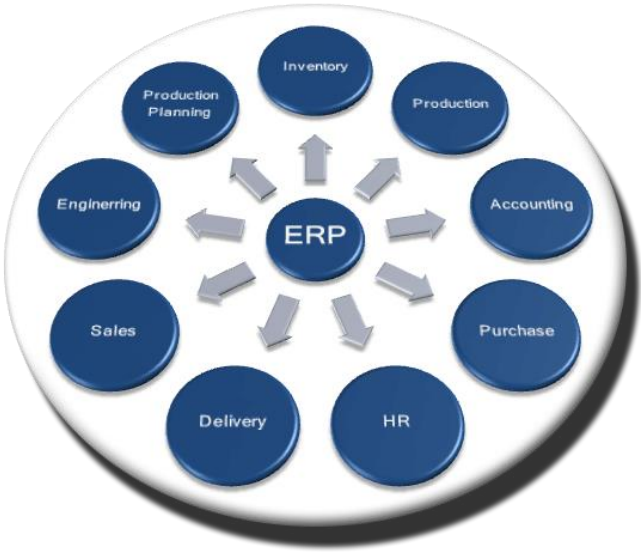
SAP es una empresa creada en Alemania en el año 1972 que se dedica al desarrollo de Software en el ámbito de aplicaciones empresariales, más concretamente en el ámbito de los ERP (Enterprise Resources Planning).
Los ERP pueden automatizar muchas de las tareas de gestión de una empresa, acelerando así los procesos internos de la misma, lo que puede traducirse en una mayor productividad y, por consiguiente, mayores beneficios para la empresa.

Los ERP suponen una única base de datos centralizada para toda la información de las distintas áreas de una empresa, posibilitando así el hecho de compartir la información y posibilitando la optimización de los procesos empresariales, ya que elimina duplicidades y hace innecesarios procesos de reingeniería.

Típicamente, los ERP se estructuran en módulos, que interaccionan entre sí, identificando las distintas áreas empresariales. De este modo, la empresa cliente que contrate un sistema de ERP puede elegir cuáles de dichos módulos desea implementar dependiendo de las funcionalidades de éstos y las características de la empresa.

Los ERP son configurables para poder adaptarse así a las necesidades y requerimientos del cliente. Algunos ERP contienen herramientas de programación para poder crear nuevas funcionalidades que se integren con la versión “estándar”.

En resumen, los ERP´s son Software de Gestión Empresarial que permiten integrar datos de las distintas áreas empresariales, permitiendo que éstas actúen entre sí, optimizando de esta manera la eficiencia de los procesos de interacción entre ellas.



1. Figura 1: División de ERP en Módulos [SAPR3POI]

- **Breve historia de SAP AG**

SAP son las siglas de Systemanalyse und Programmentwicklung ("System Analysis and Program Development").

SAP AG fue creada en 1972 por 5 antiguos empleados de IBM interesados en el potencial del desarrollo de herramientas Software de Gestión Empresarial. A diferencia del resto de competidores del mercado de Software de Gestión Empresarial, que en aquella época era un mercado aún muy incipiente, SAP AG se centró desde un primer momento en intentar obtener una herramienta estándar que luego fuera exportable y adaptable a las necesidades particulares de los negocios de cada uno de sus clientes. Otra de las premisas de partida en el desarrollo de la solución fue la computación en tiempo real de los datos.

2. Figura 2: Logo SAP AG

Así, en 1973 nació SAP R/1 (Release 1) que se centró en el módulo financiero. SAP R/1 obtuvo mucho éxito empresarial, sobre todo entre empresas alemanas, y evolucionó, añadiendo más funcionalidad, a SAP R/2, que fue lanzado en 1982. Dicho año, SAP AG cuenta ya con 100 empleados y obtiene unos ingresos anuales de 24 millones DM. En 1991, SAP AG lanza una nueva versión de su sistema, SAP R/3. Dicha versión añade funcionalidad, una nueva interfaz gráfica que hace un sistema mucho más user-friendly y

añade un novedoso concepto en el negocio del Software de Gestión Empresarial, un sistema basado en cliente-servidor. De esta forma, SAP R/3 se convierte en un auténtico éxito y ese mismo año SAP AG ya cuenta con cerca de 2700 empleados, 14 sedes internaciones (incluyendo su sede en Rusia, tras la caída del telón de acero) y alcanza unos ingresos anuales de 707 millones DM. SAP R/3 sigue siendo, aún hoy en día, utilizado en empresas de todo el mundo. En 2002, SAP AG lanza una nueva versión de su Software de Gestión Empresarial, SAP ECC (Enterprise Central Component). Esta nueva versión, incluye un netweaver propio y aplicaciones externas para diversas áreas de negocio que se integran con el paquete centra o ECC. A día de hoy, SAP AG cuenta con 60.000 empleados y unos ingresos anuales de más de 14 billones DM. La investigación actual de SAP AG para nuevos modelos se centra en la computación en la nube y una nueva base de datos en memoria que acelere el acceso a datos.

- **SAP ECC**

SAP ECC es un sistema de gestión de la información que integra en una misma herramienta diversos aspectos de la gestión de una empresa, como pueden ser las compras/ventas, los sistemas de producción, la contabilidad o la gestión de los activos. SAP destaca entre los ERPs por su alto grado de modularidad y su adaptación a todos los reglamentos empresariales y legislativos de cada país, desarrollando soluciones específicas para aspectos como la gestión de nóminas o los distintos tipos de impuestos, entre otras.
El gran éxito empresarial de los sistemas SAP se puede explicar mediante sus principales características, que lo hacen destacar sobre su mayor competidor en el mercado de los ERP, Oracle:

- **Fiabilidad**: Es un sistema usado en todo el mundo, por empresas de todos los sectores.

- **Modelización**: Desde un primer momento, fue pensado como un estándar que fuera flexible y adaptable a los procesos de negocio de cada una de las empresas.

- **Adaptación al cliente**: Si se da el caso de que no se pueda adaptar a un proceso de negocio, concreto, SAP contiene un entorno de programación propio con un lenguaje de programación potente de cuarta generación, ABAP IV, que permitiría implementar cualquier proceso de negocio.

- Su **enfoque cliente-servidor**, hace que sea posible usarlo desde los distintos sistemas operativos y con diversos servidores ¿sistemas de gestión? de bases de datos.

- Permite su **integración con otros sistemas** empresariales mediante su módulo PI (Process Integration).

SAP se divide en distintos módulos que se integran entre ellos bajo una misma interfaz común. De este modo, cuando un usuario hace, por ejemplo, un pedido de ventas (módulo de logística) puede llegar a contabilizar la factura (módulo financiero) desde dicho pedido.

Los principales módulos de los sistemas SAP son los siguientes:

Módulos Financieros:

- Gestión Financiera (Módulo FI): Contiene todo lo relativo a la gestión de la contabilidad de la empresa.
- Controlling (Módulo CO): Contiene todo lo relativo al control monetario y de negocio de los procesos empresariales.
- Tesorería (Módulo TR): Contiene todo lo relativo a la gestión de flujos dinerarios y cajas de pago.
- Gestión de Activos (Módulo AM): Contiene todo lo relativo a la gestión de los activos empresariales y sus amortizaciones.
- Inversiones (Módulo IM): Contiene todo lo relativo a la gestión de inversiones de la compañía, con estadísticas y funciones de previsión de riesgos.

Módulos Logísticos:

- Gestión de Materiales (Módulo MM): Contiene todo lo relativo a la gestión de proveedores, compras y almacenamiento.
- Gestión Comercial (Módulo SD): Contiene todo lo relativo a la gestión de clientes y ventas de la empresa.
- Gestión de la Calidad (Módulo QM): Contiene el almacenamiento y estadísticas de la realización de pruebas cualitativas a los productos de la empresa.

Módulos Productivos:

- Planificación de la Producción (Módulo PP): Contiene todo lo relativo a la producción de productos, procesos de planta, etc.
- Gestión del Mantenimiento (Módulo PM): Contiene todo lo relativo a los procesos de mantenimiento o mejora de las instalaciones empresariales.
- Gestión de Proyectos (Módulo PS): Contiene todo lo relativo al control de proyectos. Ingresos y gastos obtenidos, personal implicado, estructura...
- Customer Service (Módulo CS): Contiene todo lo relativo a la gestión de servicio al consumidor de los productos/servicios de la empresa.

Módulos de Recursos Humanos:

- Gestión de Personal (Módulo PA): Contiene todo lo relativo a la estructura organizacional y datos del personal de una empresa.
- Gestión de Tiempos (Módulo PT): Contiene todo lo relativo al seguimiento y valoración de los empleados, absentismos y vacaciones.
- Gestión de Nóminas (Módulo PY): Contiene todos los cálculos necesarios para la gestión de nóminas de los empleados.

Módulos Multiaplicaciones:

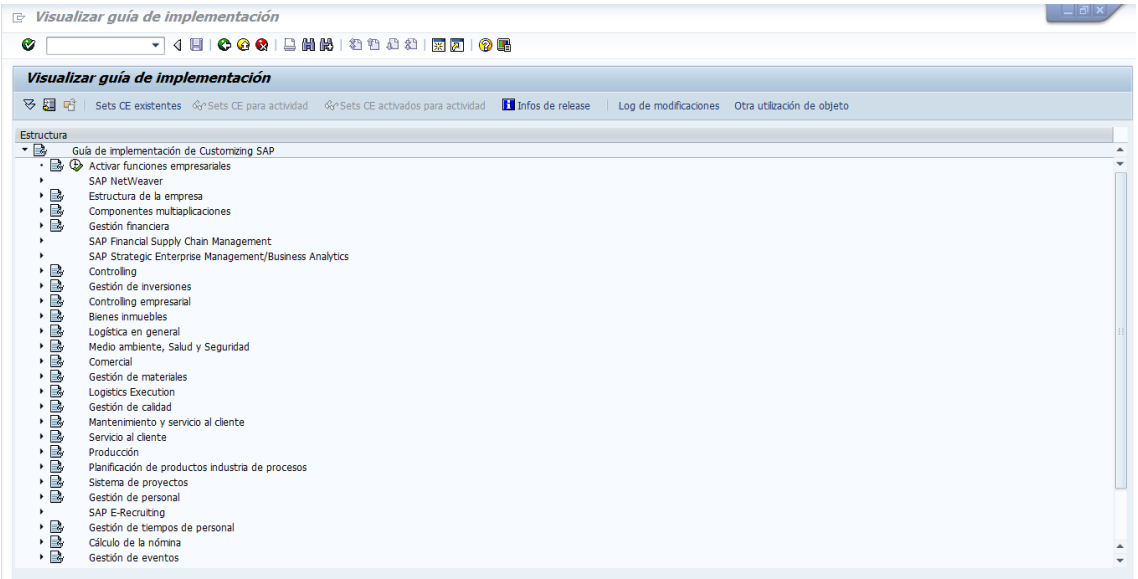
- Soluciones Sectoriales (Módulo IS): Solución específica para completar la gestión de diversos tipos de negocios con control y legislación específica (p.e. Sector Público, Hospitales, Petróleo).
- Gestión de Workflow (Módulo WF): Contiene todo lo relativo a la gestión de flujos de aprobación de los distintos procesos de negocio.
- SAP Basis: Contiene todo lo relativo a la gestión técnica del sistema, instalación y gestión de autorizaciones de perfiles.

3**. Figura 3: División del sistema SAP en módulos [SAP-MODUL]**

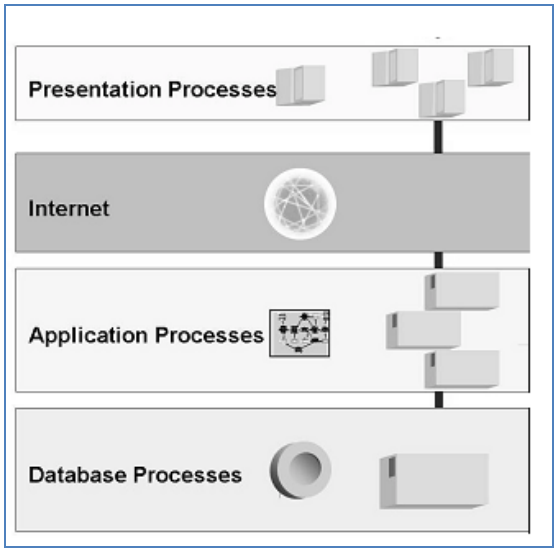
Todos estos módulos, se integran entre sí, en una base de datos común. De hecho la mayoría de los procesos de negocio usan varios d estos módulos (p.e. la gestión de las compras usa tanto MM como FI, TR y AM). Esta gran modularidad y capacidad de integración interdepartamental es lo que ha hecho de SAP, el éxito que es hoy en día.

Para adaptar el funcionamiento de todos estos módulos (y sus respectivos submódulos) a los procesos de negocio específicos de cada empresa, SAP provee una herramienta llamada 'Customizing SAP'. Esta herramienta es, en esencia, un árbol ordenado por

proceso de negocio de transacciones que permiten customizar el producto al comportamiento deseado. Esto posibilita a la empresa que instala un sistema SAP, asegurarse que la transición y adaptación a dicho sistema se produzca de manera rápida y sencilla.



Desde el punto de vista técnico, SAP ofrece un modelo cliente-servidor dividido en tres capas:

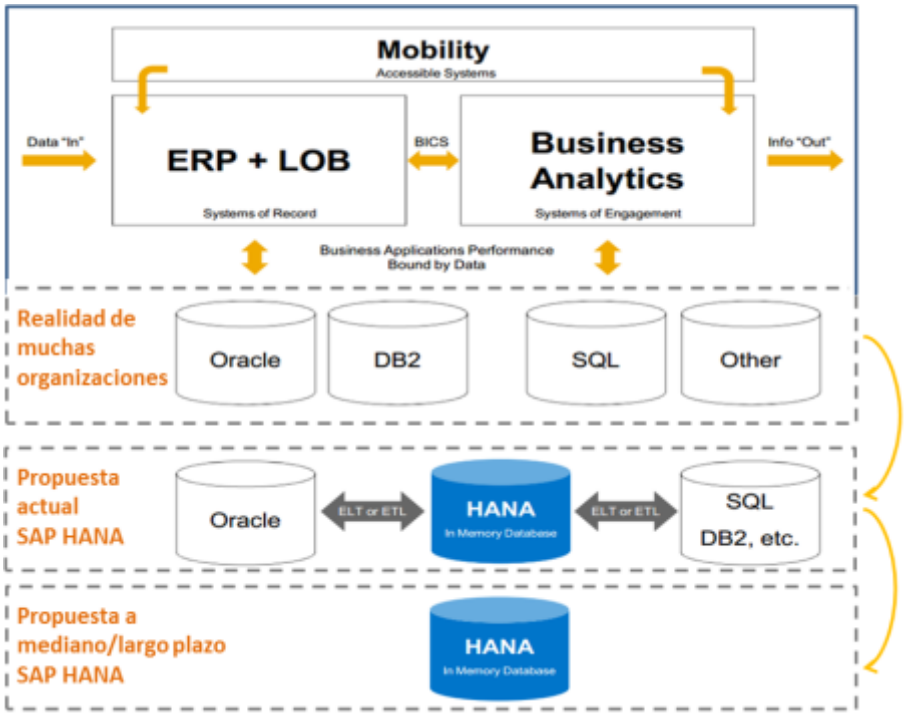


4. Figura 4: Modelo de tres capas del sistema SAP [SAP-SEG]

- **Capa de Almacenamiento de Datos**: SAP ECC efectúa una gestión propia de la Base de Datos, independientemente del motor de Base de Datos que se utilice, mediante su lenguaje de programación ABAP IV, que es también un lenguaje de Bases de Datos. Gracias a esto, la instalación de SAP no exige una base de datos concreta (a diferencia de otros ERPs) sino que funciona con todos los motores de BBDD principales:
    - Oracle

- Microsoft SQL Server
- IBM DB
- Informix
- Adabas

Actualmente, SAP está potenciando mucho su propia Base de Datos, SAP HANA. Esta se basa en una gestión de los datos in-memory, lo cual hace mucho más rápido el acceso a datos, aunque requiere una gran capacidad de almacenamiento en memoria.

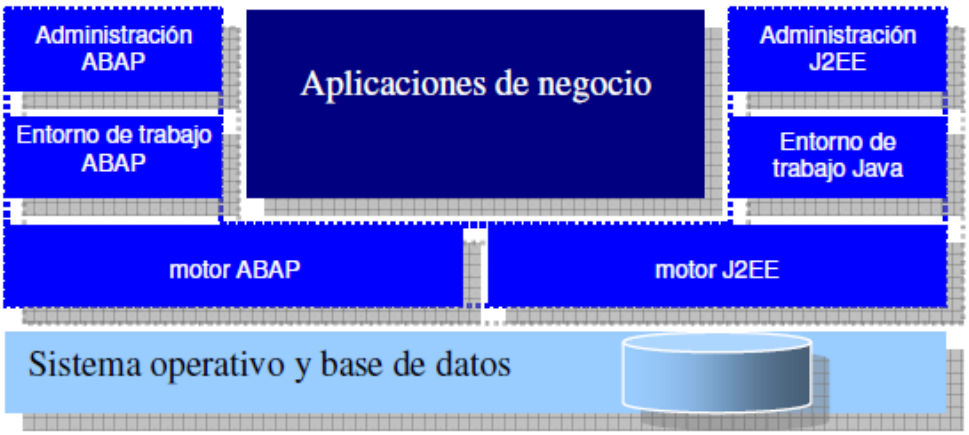


5. Figura 5: Propuesta de Evolución de las Bases de Datos sobre las que se monta un sistema SAP. SAP HANA [SAP-SYST]

- **Capa de Procesamiento:** Esta capa es la que se encarga del procesamiento de los datos. También se llama 'Application Server'. El modelo que propone SAP, se separa el procesamiento en uno o varios servidores centrales, de manera que sobre estos servidores centrales cae la práctica totalidad de la carga de procesamiento de datos, compilación y ejecución de los programas ABAP o JAVA y la integración con otras plataformas.

  Esta capa se compone de:
  - Motor de Ejecución: Es el núcleo del sistema. Se trata de un intérprete de código ABAP que permite la ejecución de todos los programas desarrollados. También contiene un motor J2EE, capaz de desplegar aplicaciones Java.
  - Development Workbench: Entorno de trabajo con herramientas propias para el desarrollo de nuevas funcionalidades ABAP o Java.
  - Aplicaciones de Negocio: Cada uno de los programas que forman los submódulos explicados anteriormente.

- Aplicaciones Externas: Aplicaciones que se comunican con el módulo central ECC.



6. Figura 6: Estructura de la Capa de Procesamiento de un sistema SAP [SAP-SYST]

Para la integración de cada uno de estos componentes entre sí, SAP ha previsto los siguientes protocolos de comunicación:

- TCP/IP: Para conexiones a través de Internet.
- RFC (Remote Function Call): Construye tanto en XML como en SOAP, la interfaz de entrada/salida de datos a programación ABAP, de modo que hace que pueda ser llamada mediante aplicaciones externas o web services.
- CPI-C (Common Programming Interface-Communication): Utilizado para las comunicaciones programa-a-programa a través de sistemas múltiples.
- ODBC (Open Data Base Connectivity): Son las normas utilizadas para el acceso abierto a los datos comerciales de SAP en las bases de datos relacionales.
- OLE (Object Linking and Embedding): Es el estándar principal para integrar aplicaciones de PC´s con el sistema SAP.
- X.400/X.500, MAPI (Messaging Application Programming Interface) y EDI (Electronic Data Interchange): Son las normas para las comunicaciones externas.

- **Capa de Presentación:** Esta capa se encarga de la interacción del usuario. SAP ha desarrollado diversas aplicaciones para hacer que esta capa de presentación pueda ser multisistema. Así, aplicaciones como SAP GUI, SAP Portal o SAP Web Dynpro, pueden ser utilizadas desde los distintos Sistemas Operativos del mercado. La separación de esta capa, hace posible que no todos los terminales de la empresa deban tener el mismo Sistema Operativo.

Capítulo 4

Seguimiento y Control de la Seguridad de Sistemas

La información contenida en este capítulo se ha obtenido en base a las siguientes referencias de la bibliografía: [GSI], [SAP-SEC], [DMZ], [CORT], [CERT-DIG], [TEC-SEG], [SAP-MODUL], [MET-SI] y [MET-PR].

Se entiende por seguridad de un sistema informático al conjunto de acciones, herramientas y dispositivos que nos proporcionan la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información gestionada y controlada por un sistema informático.

7. Figura 7: Partes fundamentales de la Seguridad de la Información [SAP-SEC].

La seguridad informática o seguridad de tecnologías de la información es el área de la informática que se enfoca en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con esta y, especialmente, la información contenida o circulante. Para ello existen una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas y leyes concebidas para minimizar los posibles riesgos a la infraestructura o a la información. La seguridad informática comprende software (bases de datos, metadatos, archivos), hardware y todo lo que la organización valore y signifique un riesgo si esta información

confidencial llega a manos de otras personas, convirtiéndose, por ejemplo, en información privilegiada.

En este capítulo, nos vamos a centrar en la seguridad de software, en cómo saber si nuestro sistema es 'seguro' y en herramientas generales para mejorar la seguridad de nuestro sistema.

Para ello, primero vamos a describir las principales herramientas a tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema seguro.

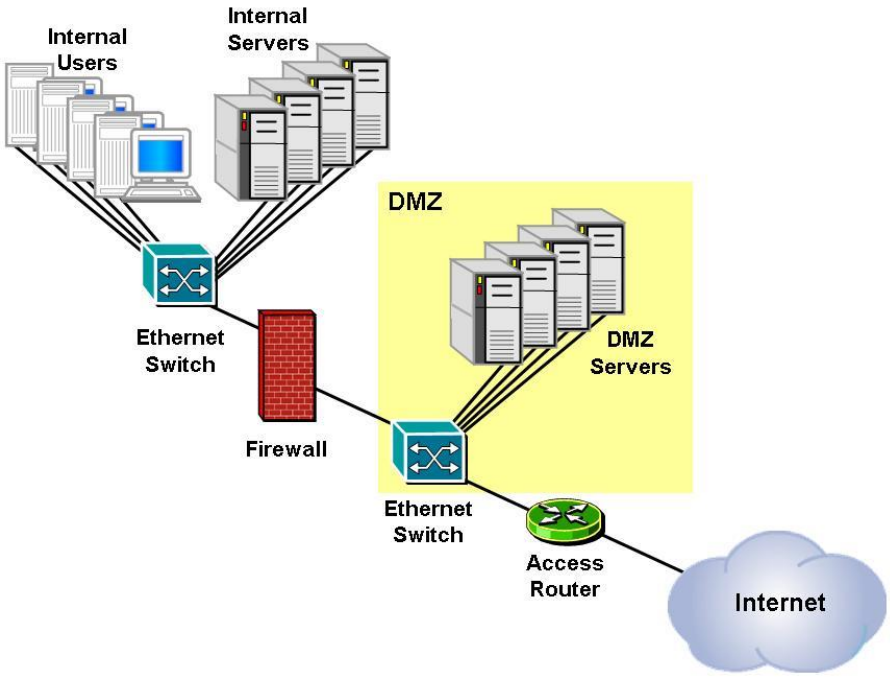
- **Codificación de la información:** Es necesario que la información sensible se transmita, en todo momento, cifrada mediante algoritmos de cifrado como SHA-2 o MD5. Estos algoritmos, aseguran que a partir de los datos encriptados no se pueda volver al original, mediante algoritmos matemáticos.

- **Contraseñas:** Las contraseñas de los usuarios deben ser un conjunto de caracteres sin un significado concreto, de forma que sean difícilmente deducibles a partir de los datos personales del usuario concreto, o mediante técnicas de comparación con diccionarios. La longitud de las contraseñas es importante, así como el conjunto de caracteres admitidos en una contraseña. Cuanto mayor sea la longitud y el conjunto de caracteres permitidos, mayor será la dificultad para un ataque del tipo de fuerza bruta. También es esencial, obligar a cambiar la contraseña con cierta periodicidad para evitar suplantación de identidad y establecer un número máximo de intentos fallidos para bloquear el usuario concreto.

- **Certificados digitales:** Los certificados digitales suponen un paso más allá de las contraseñas, a la hora de identificar a un usuario que pretende entrar en nuestro sistema. Un certificado digital es un fichero informático generado por una entidad de servicios de certificación que asocia unos datos de identidad a una persona física, organismo o empresa confirmando de esta manera su identidad digital en Internet. El certificado digital es válido principalmente para autenticar a un usuario o sitio web en internet por lo que es necesaria la colaboración de un tercero que sea de confianza para cualquiera de las partes que participe en la comunicación. El nombre asociado a esta entidad de confianza es Autoridad Certificadora pudiendo ser un organismo público o empresa reconocida en Internet. El certificado digital tiene como función principal autenticar al poseedor pero puede servir también para cifrar las comunicaciones y firmar digitalmente. En algunas administraciones públicas y empresas privadas es requerido para poder realizar ciertos trámites que involucren intercambio de información sensible entre las partes.

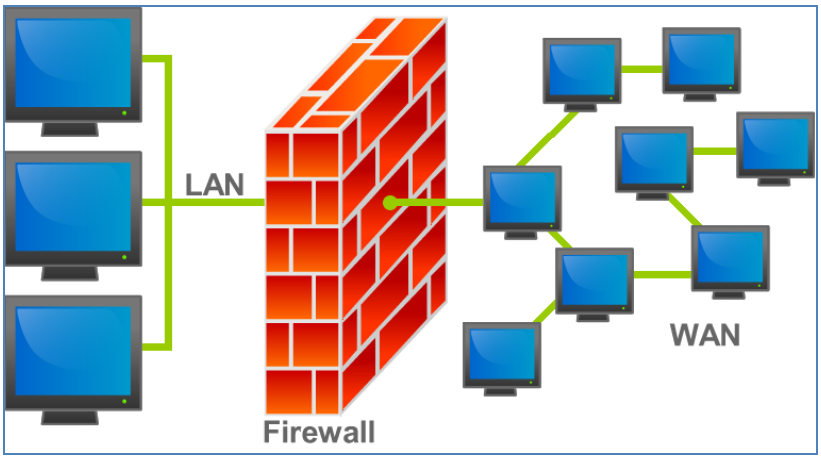
- **Seguridad de la Red:** En sistemas distribuidos, las redes forman un papel primordial para garantizar la seguridad del sistema. Las redes transportan información de un núcleo central a un terminal o entre distintos terminales. Por ello, es importante asegurar que nadie más (personas u otros sistemas externos)

tengan acceso a dicha información. Para ello, existen medidas que abarcan desde la seguridad física de los puntos de entrada hasta el control de equipos conectados en la red. Para redes inalámbricas este control es más complicado, debiéndose implementar redes perimetrales de seguridad, o DMZ (zona desmilitarizada), que permiten generar reglas de acceso fuertes entre los usuarios y servidores no públicos y los equipos publicados. De esta forma, las reglas más débiles solo permiten el acceso a ciertos equipos y nunca a los datos, que quedarán tras dos niveles de seguridad.



8. Figura 8: Estructura de una red DMZ [DMZ]

- **Cortafuegos:** Un cortafuegos o firewall es una configuración de una red que permite bloquear el acceso a esa red desde otras redes externas.



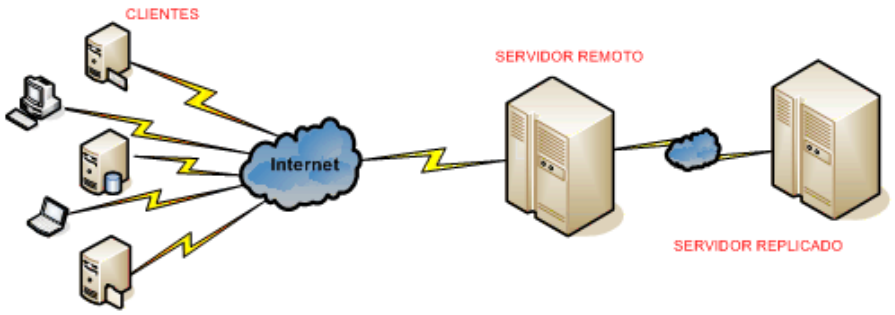
9. Figura 9: Ilustración de Funcionamiento de Cortafuegos [CORT]

Se trata de un dispositivo o conjunto de dispositivos configurados para permitir, limitar, cifrar, descifrar, el tráfico entre los diferentes ámbitos sobre la base de un conjunto de normas y otros criterios.

- **Antivirus:** Los antivirus son medidas de protección que se deben tomar en los terminales de la red para evitar que estos tengan malware (del inglés "malicious software") que pueda alterar el funcionamiento normal del sistema. De nada sirve tener una gran seguridad del componente central del sistema, si los terminales usuarios del sistema no tienen la seguridad necesaria que garantice la integridad e invulnerabilidad de los datos. De esta forma, hay distintos tipos de malware:
    - Virus informático: tiene por objetivo alterar el normal funcionamiento del ordenador, sin el permiso o el conocimiento del usuario. Los virus, habitualmente, reemplazan archivos ejecutables por otros infectados con el código de este.
    - Puertas Traseras: Son métodos 'ocultos' que sirven para autenticar un usuario en un sistema sin necesidad de que este pase por los protocolos de seguridad de la autenticación definidos en el sistema. Esto, es una práctica errónea desde el punto de vista de la seguridad pero que se ha utilizado en muchos sistemas para facilitar las tareas de soporte a usuarios por parte de los equipos técnicos del sistema.
    - Spyware: Es software instalado en los terminales de una red que monitorizan todo lo que se realiza desde dicho terminal (acciones y datos registrados por el terminal).
    - Rootkits: Su objetivo es el de ocultar al usuario la existencia y ejecución de otro malware. No constituye una amenaza por sí mismo, pero sí hace indetectable a los ojos del usuario la existencia de otras amenazas. Utiliza métodos de administrador de sistema ('root' en sistemas UNIX) para ocultar los procesos y archivos de otro malware.

- **Copias de seguridad del sistema:** También conocidas como 'backups' las copias de seguridad de un sistema son copias de los datos del sistema, almacenadas en un sistema externo, que se utilizan como respaldo, en caso de pérdida de los datos originales en el sistema, para recuperar la mayor cantidad de datos posibles. Se debe definir una periodicidad suficiente para la generación de copias de seguridad que aúne la capacidad de computación y espacio disponible por el sistema y la integridad de los datos. Esta periodicidad debería ser menor cuanto más cambios haya en la información de nuestro sistema, mientras que si es un sistema con pocos cambios en los datos, no sería necesaria una periodicidad demasiado pequeña en la realización de las copias de seguridad. Para evitar este problema de optimización de capacidad de computación y espacio requerido para las copias de seguridad, la mayoría de sistemas informáticos no realizan copias de seguridad completas tan a menudo, sino que se basan en distintas estrategias para elegir de qué datos o archivos desean hacer copias de seguridad más frecuentemente (p.e. solo archivos modificados desde la última fecha/hora de generación de una copia de seguridad o diferenciales de cada dato/fichero actual del sistema con el obtenido en la última copia de seguridad).

- **Sistemas de Respaldo Remoto:** Es un paso más allá de las copias de seguridad. Se trata de tener un sistema espejo, en otra localización de la red (o fuera de ella, lo cual añade más seguridad).

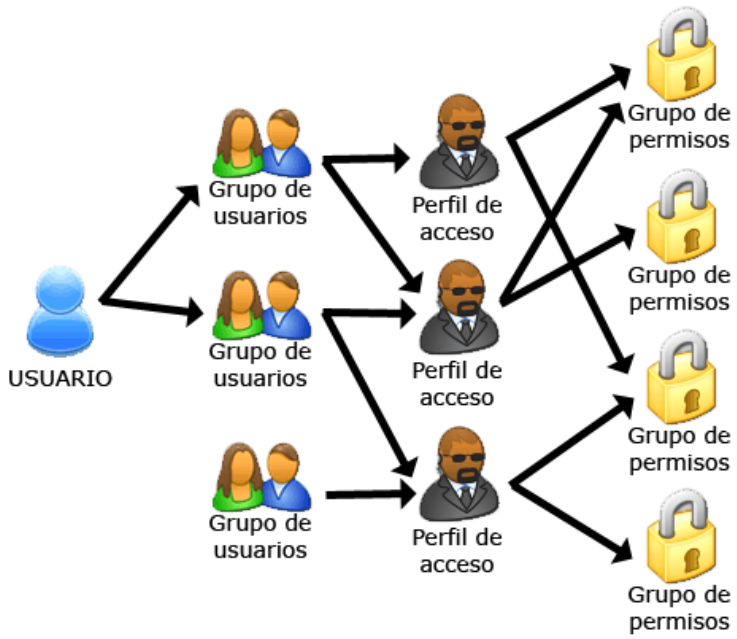


10. **Figura 10: Esquema de Sistema de Respaldo Remoto [SAP-SEC]**

Cualquier cambio registrado en el sistema original se propagará automáticamente al sistema de respaldo, de manera que, en todo momento, este sistema de respaldo contenga la misma información que el original. Esto sirve para que, en caso de pérdida de datos del sistema original (por diversas causas: ataque informático, catástrofe natural, caída de servidor, eliminación accidental de datos...) el sistema de respaldo entra a funcionar como sistema original durante el tiempo necesario para arreglar los problemas con el sistema original. Una vez el sistema original vuelva a estar operativo, se copian los datos generados en el sistema de respaldo al original y se continúa con la operativa habitual. Los inconvenientes de la utilización de este sistema de respaldo son básicamente de coste, ya que requiere

duplicar el hardware y software utilizado por el sistema central y, además, el paso de información entre los dos sistemas hace necesaria una mayor capacidad de ancho de banda de la red.

- **Gestión de permisos y autorizaciones:** Típicamente en un sistema informático no todos los usuarios deben tener acceso a la misma información. De este modo, por ejemplo, un usuario del departamento de personal, no debería tener acceso a los datos de pedidos de ventas de la compañía. Para esto, es necesario definir permisos a nivel de usuario o tipo de usuario en nuestro sistema. Esto se puede realizar mediante la creación de 'roles' y asignación de estos roles a cada tipo de usuario. Los roles son un conjunto de permisos que describen el comportamiento concreto de un tipo de usuario en un sistema. Por ejemplo, podemos tener un rol 'financiero' que contenga las autorizaciones necesarias para que un empleado del departamento financiero ejecute su trabajo con normalidad y dar ese rol a todos los usuarios del departamento financiero. La definición de estos roles debe seguir la estructura jerárquica de los usuarios de nuestro sistema, de modo que, siguiendo con el ejemplo anterior, haya un rol básico financiero que le asignemos a todo el departamento de finanzas y un rol avanzado financiero (con una ampliación en los permisos) que le asignaremos sólo a los responsables de cada uno de los grupos de trabajo del departamento.



11. **Figura 11: Ejemplo Típico de Gestión de Accesos en Sistemas de la Información [GSI]**

MÉTRICAS DE SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS

¿Qué son las métricas?
Las métricas son un conjunto de características o estadísticas medible en nuestro sistema informático que nos dan una idea de cómo se está comportando ante un tema concreto.

Las métricas deben dar una medición con valores concretos a una pregunta concreta. Deben ser objetivas, fáciles de obtener y relevantes para la toma de decisiones estratégicas.

En el caso de las métricas de la seguridad, se trata de un conjunto de mediciones en el sistema que debe ser fácilmente obtenible y que nos proporciona información sobre el cumplimiento de las políticas y objetivos de la seguridad del sistema.

Una métrica de seguridad es la aplicación de métodos de análisis cuantitativos o estadísticos que sirve para medir beneficios, errores, coste y tendencias de un requisito funcional de la seguridad.

Las métricas de seguridad sirven para obtener la información necesaria de cuan seguro es nuestro sistema informático y cómo mejorar su seguridad.

Para ello, se suelen medir aspectos como número total de incidentes, protección contra virus, riesgos existentes frente a riesgos aparecidos, cumplimiento de las políticas de seguridad, nivel de adaptación a la legislación vigente, resultados de auditorías internas o externas y coste de dichas políticas.

Los beneficios de utilizar métricas de seguridad son muchos, entre los que podríamos destacar:

- Mejor comprensión de los riesgos de nuestro sistema.
- Facilidad en la identificación de problemas. De esta forma será más sencillo prever las posibles brechas de seguridad de nuestro sistema y, por lo tanto, obtener una evolución continua de la seguridad de nuestro sistema.
- Mayor velocidad de respuesta ante los problemas surgidos.
- Medición de la efectividad de los mecanismos de control asociados a la seguridad.
- Capacidad de optimizar los costes asociados a las características de seguridad de nuestro sistema.

¿Cómo se define una métrica?
Hay muchas formas para definir una métrica. Sin embargo, las siguientes características no deberían faltar en su descripción:

- Denominación: Nombre y descripción no ambigua de la métrica.
- Periodicidad de la medición: Cada cuánto tiempo es necesario revisar la medición para asegurar que el sistema la cumple.

- Método de cálculo: Cómo se debe calcular el valor de la medición. Fórmulas matemáticas, conteo...
- Unidad en la que se expresa: Unidad de medida del valor calculado (%, €, unidades).
- Rango de valores en los que se debe encontrar: Mínimo y máximo y tolerancia permitida para dar la métrica como correcta en el sistema.
- Responsable de la medición: Persona o cargo de la organización que es responsable de tomar la medición.
- Riesgos asociados: Descripción del problema que puede surgir si la métrica no se encuentra en los valores tolerados.
- Acciones a tomar: Descripción de la solución que hay que tomar si la métrica no se encuentra en los valores tolerados. Mediante estas acciones, la métrica debería volver a los valores tolerados en la siguiente medición.

Ejemplos de métricas de seguridad.

Indicador	Caídas del sistema principal
Descripción	Número total de veces que el sistema ha dejado de funcionar en los últimos 12 meses
Método de cálculo	Conteo directo
Unidad de Medida	Veces
Periodicidad	1 año
Responsable	Director de Seguridad.
Rango de valores	Entre 0 y 2 es aceptable. Valor objetivo: 0
Riesgos Asociados	Pérdida de Datos Pérdida de Confianza de los usuarios Indisponibilidad del sistema
Acciones a tomar	Crear un sistema de respaldo espejo que entre en funcionamiento en cuanto el sistema original lance una alerta de sobrecarga mayor al 90%.

Indicador	Tiempo Medio de Recuperación de Caída del Sistema
Descripción	Tiempo Medio que el componente central tarda en recuperarse desde el momento en que deja de funcionar hasta el momento en que vuelve a estar plenamente operativo
Método de cálculo	Media de los valores (Hora de recuperación - Hora de caída)
Unidad de Medida	Horas
Periodicidad	6 meses
Responsable	Director de Seguridad
Rango de valores	Menor de 8. Valor objetivo: 2
Riesgos Asociados	Pérdida monetaria de que los usuarios no puedan realizar su trabajo.
Acciones a tomar	Montar el componente central sobre un disco de arranque rápido.

Indicador	Número de Intrusos Detectado en la Red
Descripción	Número de veces que se ha detectado un terminal intruso (no perteneciente al sistema) en la red el último año
Método de cálculo	Media de los valores (Hora de recuperación - Hora de caída)
Unidad de Medida	Ítems
Periodicidad	1 año
Responsable	Director de Sistemas
Rango de valores	0. Valor objetivo: 0
Riesgos Asociados	Robo de información del sistema.
Acciones a tomar	Crear una red DMZ.

Indicador	Porcentaje de Memoria Utilizada
Descripción	Porcentaje de la memoria total del sistema que está siendo utilizado.
Método de cálculo	Memoria Ut. / Memoria Tot. *100
Unidad de Medida	Porcentaje
Periodicidad	1 mes
Responsable	Director de Sistemas
Rango de valores	Menor de 90%.
Riesgos Asociados	El sistema no tiene memoria para seguir funcionando correctamente.
Acciones a tomar	Archivar datos antiguos. Ampliar memoria del sistema.

Indicador	Porcentaje Medio de Carga del Servidor Central
Descripción	Media de porcentaje de uso de la CPU del servidor central.
Método de cálculo	Media aritmética de los valores tomados en el servidor central.
Unidad de Medida	Porcentaje
Periodicidad	1 semana
Responsable	Director de Sistemas
Rango de valores	Menor de 40%.
Riesgos Asociados	Ante una subida repentina de uso de la CPU, el sistema puede colapsarse.
Acciones a tomar	Ampliar capacidad de la CPU del servidor.

Indicador	Operaciones de Lectura/Escritura sobre BBDD en un mes
Descripción	Número de veces que se ha realizado una operación de Lectura o Escritura sobre la Base de Datos del Sistema en el último mes.
Método de cálculo	Recoger, del log de la BBDD, el número de veces que se ha accedido a sus datos para leer o escribir.
Unidad de Medida	Ítems
Periodicidad	1 Mes
Responsable	Responsable de Base de Datos
Rango de valores	Menor a 8000
Riesgos Asociados	La BBDD podría no tener capacidad suficiente para atender tantas peticiones y colapsar.
Acciones a tomar	Revisar procesos que leen/escriben en BBDD.

Indicador	Porcentaje de éxito en Recuperación de Datos de Caché
Descripción	Porcentaje de Ocasiones en las que se ha ido a buscar un dato a la memoria caché del sistema y se ha encontrado.
Método de cálculo	Veces que se ha encontrado un dato en caché / Total de búsquedas de datos en caché * 100.
Unidad de Medida	Porcentaje
Periodicidad	1 Mes
Responsable	Director de Sistemas
Rango de valores	Mayor que 90%
Riesgos Asociados	La búsqueda insatisfactoria de datos en caché, provoca una pérdida de tiempo en el sistema.
Acciones a tomar	Revisar qué datos deben ser almacenados en la memoria caché del sistema.

Capítulo 5

Seguridad en SAP: SAP Basis

12. Figura 12: Logo Módulo SAP Basis [SAP-BASIS]

La información contenida en este capítulo se ha obtenido en base a las siguientes referencias de la bibliografía: [SAP-BASIS], [SAP-PARAM], [SAP-SYST], [SAP-EW], [TR-BAS], [SAP-HELP] y [SAP-OSS].

SAP BASIS es el módulo de SAP encargado de administrar la plataforma operativa de SAP. En él se definen los parámetros técnicos del sistema SAP.

Mediante SAP BASIS podemos gestionar las tareas técnicas necesarias para el correcto funcionamiento del sistema con la base de datos, la integración con sistemas externos, optimizar el acceso a disco, y, entre otras muchas cosas, para la organización y optimización de la seguridad de un sistema SAP.

Podemos dividir las múltiples acciones de configuración de la seguridad de un sistema SAP en 3 grandes grupos:

1. **Autenticación de los usuarios:**

No es posible acceder a un sistema SAP sin introducir antes usuario y contraseña correctos. Desde SAP Basis podemos configurar:

- Método de Encriptación específico con el que viajan el usuario y password hasta el sistema (aunque por defecto, SAP aplica un sistema HASH de encriptación).
- Si se ha definido un canal de red seguro SNC (Secure Network Communication). El SNC es una herramienta que integra SAPNetweaver Single Sign-One (método único de conexión user/password en todas las aplicaciones que componen un sistema SAP) o cualquier otro sistema externo de seguridad con el componente central de SAP. De esta forma, podemos añadir una capa más de seguridad externa a SAP mediante productos y algoritmos específicos para la seguridad de cualquier sistema informático, como por ejemplo HTTP o SSL. El SNC es el encargado de proteger la comunicación de los datos entre los distintos componentes clientes y servidores de un sistema SAP completo vía RFCs (Remote Function Calls) de forma que asegura cualquier comunicación existente entre dos clientes o servidores SAP que tengan la protección SNC activada. Hay distintos niveles de seguridad SNC:
    - Autenticación: Es el nivel mínimo de protección SNC que ofrece SAP. Protege la identidad de los usuarios de los clientes que se comunican mediante SNC.
    - Integridad: En este nivel, además de la identificación de los usuarios, el sistema asegura la invariabilidad de los datos enviados con respecto a los datos recibidos en una comunicación SNC.
    - Encriptación: En este nivel, además de la identificación de usuarios e integridad de los datos, SAP ofrece encriptación punto-a-punto de los datos. Esto hace que se añada privacidad a los datos haciendo prácticamente imposible que dichos datos puedan ser robados por un tercero.
- Formato de la contraseña: Mínima longitud de la contraseña exigible al usuario. Conjunto de caracteres que puede utilizar y si debe utilizar obligatoriamente distintos conjuntos de caracteres (p.e. la contraseña debe tener mayúsculas, minúsculas y números).
- Caducidad de la contraseña: Cada cuanto tiempo máximo se debe exigir al usuario que cambie la contraseña y si se le permite volver a utilizar las contraseñas antiguas o no.
- Bloqueo de usuario: Bloquear un usuario si ha introducido mal la contraseña un determinado número de veces consecutivas, para evitar así ataques del tipo de fuerza bruta. Una vez el usuario haya sido bloqueado, solo los administradores del sistema (los que tengan acceso a SAP BASIS) podrán desbloquearlo.

- Caducidad del usuario: En la creación de los usuarios se debe especificar una fecha máxima hasta la que dicho usuario tendrá acceso al sistema. Una vez pasada esa fecha, al usuario se le mostrará un mensaje por pantalla cuando intente entrar al sistema indicándole la situación de caducidad de su usuario. Solo los administradores del sistema (los que tengan acceso a SAP BASIS) podrán ampliar esta fecha para que así el usuario vuelva a tener acceso.

Podemos tener una visión global del estado de los usuarios del sistema y su estado actual mediante la transacción SUIM (Sistema de Información de Usuarios) en su variante de Usuarios según fecha de alta y modificación de clave de acceso.

Usuarios	Grupo	Tipo usuario	Creado por	Fe.creac.	Válido de	Fin valid.	Entr.sist.	Entr.sist.	Clave acc.	Clave acc.	Bloqueo	Bloqueo	EntrSisInc
ACIGANDA		A Diálogo	RESPINOSA	03.03.2011			03.04.2011	18:11:17	✔	05.03.2011			
ANA		S Serv.	RESPINOSA	07.10.2010			03.05.2012	07:19:21	✔	07.10.2010			
BWREMOTE		B Sist.	RESPINOSA	06.11.2010			No utilizado		✔	06.11.2010			
CSMREG		C Comunicación	RESPINOSA	16.11.2010			18.11.2010		✘	16.11.2010			
CUA_SRD		B Sist.	TM02110	23.11.2010			24.11.2010	09:50:33	✔	23.11.2010			
FINBTR@SRD		B Sist.	RESPINOSA	17.11.2010			23.11.2010	16:57:37	✔	17.11.2010			
JCARLOS		A Diálogo	RESPINOSA	20.03.2013			23.03.2013	15:00:02	✔	21.03.2013			
JVERDU		A Diálogo	RESPINOSA	05.05.2011			No utilizado		✘	05.05.2011			
MNOGUEROL		A Diálogo	RESPINOSA	05.05.2011			No utilizado		✘	05.05.2011			
PRUEBA		S Serv.	RESPINOSA	26.06.2011			26.06.2011	19:29:50	✔	26.06.2011			
RESPINOSA		A Diálogo	SAP*	24.09.2010			25.03.2013	12:40:18	✔	24.09.2010			
RESPINOSA2		A Diálogo	RESPINOSA	06.03.2013			09.03.2013	17:39:13	✔	06.03.2013			
SERVICIO		S Serv.	RESPINOSA	29.10.2010			29.10.2010	10:56:07	✔	29.10.2010			
SM_SOL		C Comunicación	RESPINOSA	22.11.2010			22.11.2010		✘	22.11.2010			
SMTMSOL		C Comunicación	RESPINOSA	22.11.2010			22.11.2010		✘	22.11.2010			
TM02011		A Diálogo	RESPINOSA	24.11.2010			No utilizado		✘	24.11.2010			
TM02110		A Diálogo	ANA	12.11.2010			30.04.2011		✘	30.04.2011			2
TMSADM_WF		B Sist.	RESPINOSA	23.11.2010			No utilizado		✔	23.11.2010			
WF-BATCH		C Comunicación	RESPINOSA	25.10.2010			15.02.2013		✘	25.10.2010			

Además, tenemos a disposición el SAP AIS (Audit Information System). SAP AIS sirve como un repositorio de informe y transacciones que se deben utilizar en auditorías de sistemas SAP, aunque debido a su diseño, puede considerarse también como una guía a seguir durante el proceso de instalación, configuración y parametrización técnica de un sistema SAP.

SAP AIS también es una herramienta de ayuda para la configuración y revisión de la seguridad de un sistema SAP, ya que en él se muestran todas las transacciones de configuración de la seguridad del sistema.

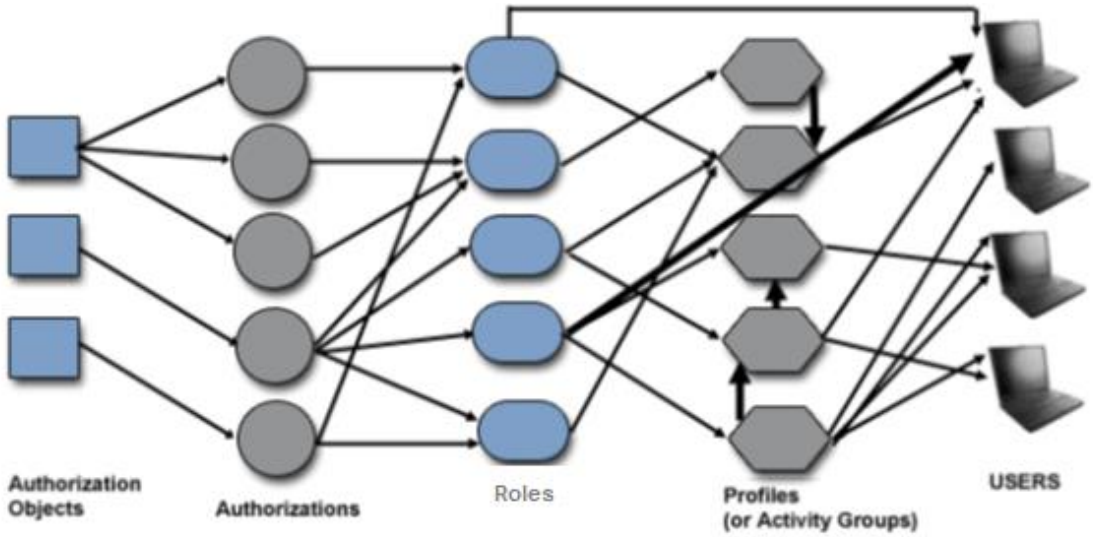
2. Perfiles de autorización

La manera en la que se asignan en SAP los permisos de acceso al usuario a las distintas transacciones de SAP es mediante la generación de perfiles de autorización y su asignación a usuarios SAP.

Los perfiles de autorización son un compendio de 'roles' (p.e. 'Gerencia Financiera') que sirven para organizar los distintos permisos necesarios en el sistema. Es necesario definir estos roles desde un punto de vista funcional como un conjunto de acciones que un grupo de usuarios puede llevar a cabo en el sistema.

Cada rol estará compuesto por distintas 'autorizaciones'. Llamamos autorizaciones al conjunto de objetos de autorización que permiten llevar a cabo una acción concreta en el sistema (p.e. 'Crear pedido de venta'). La relación entre estas autorizaciones y los roles es n a n, esto quiere decir que una misma autorización puede ser asignada a varios roles distintos y cada rol puede contener n autorizaciones.

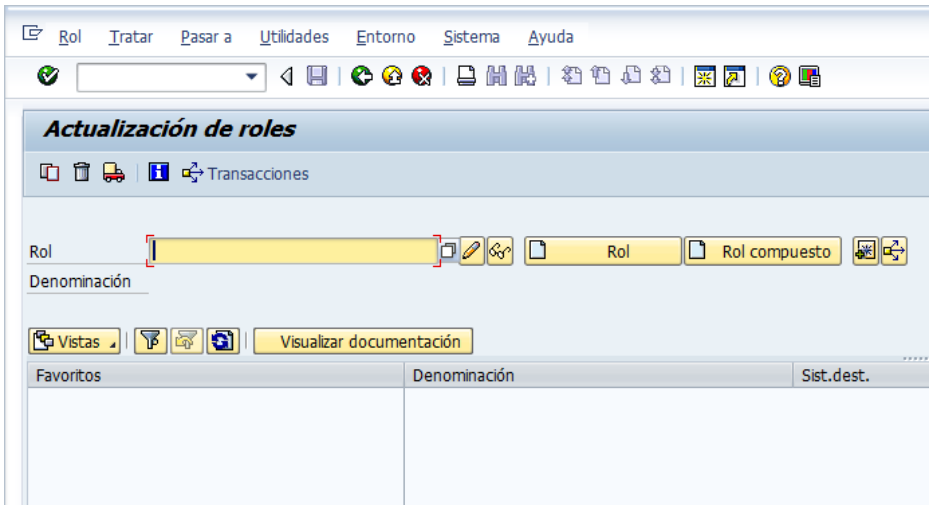
La definición de las autorizaciones viene dada por el conjunto de 'objetos de autorización'. Un objeto de autorización es un conjunto de campos de autorización (hasta un máximo de 10) que deben cumplirse para que el permiso sea válido.



13. Figura 13: Diagrama de Gestión de Accesos en un sistema SAP. Adaptado de [SAP-HELP]

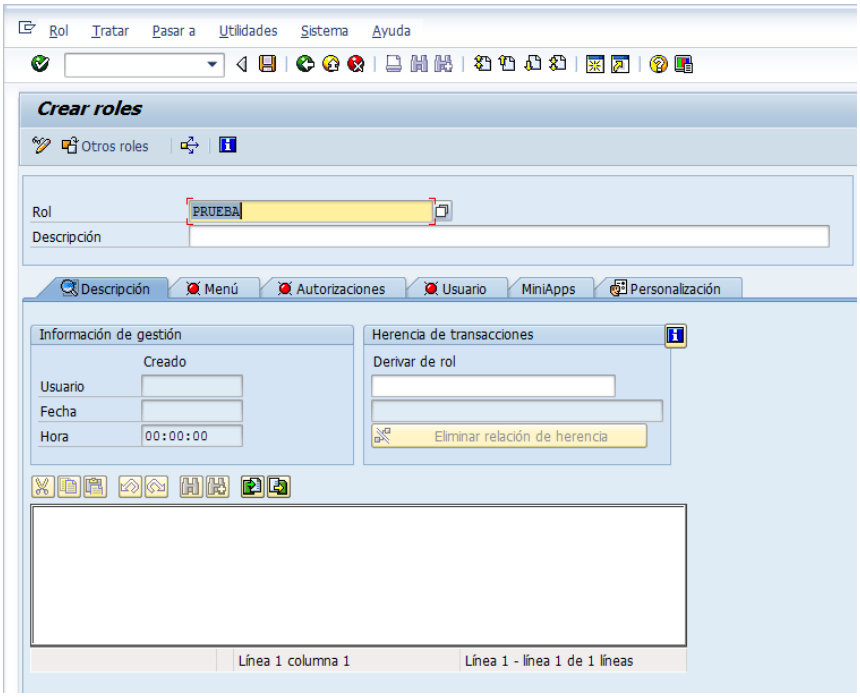
Para crear y asignar todas las autorizaciones y sus agrupaciones necesarias para la gestión de los permisos en SAP se utilizan las siguientes transacciones:

1. **<u>PFCG (Profile Generator):</u>**
   Esta transacción es la encargada de gestionar la creación, modificación y borrado de autorizaciones, roles y perfiles de autorización en SAP.

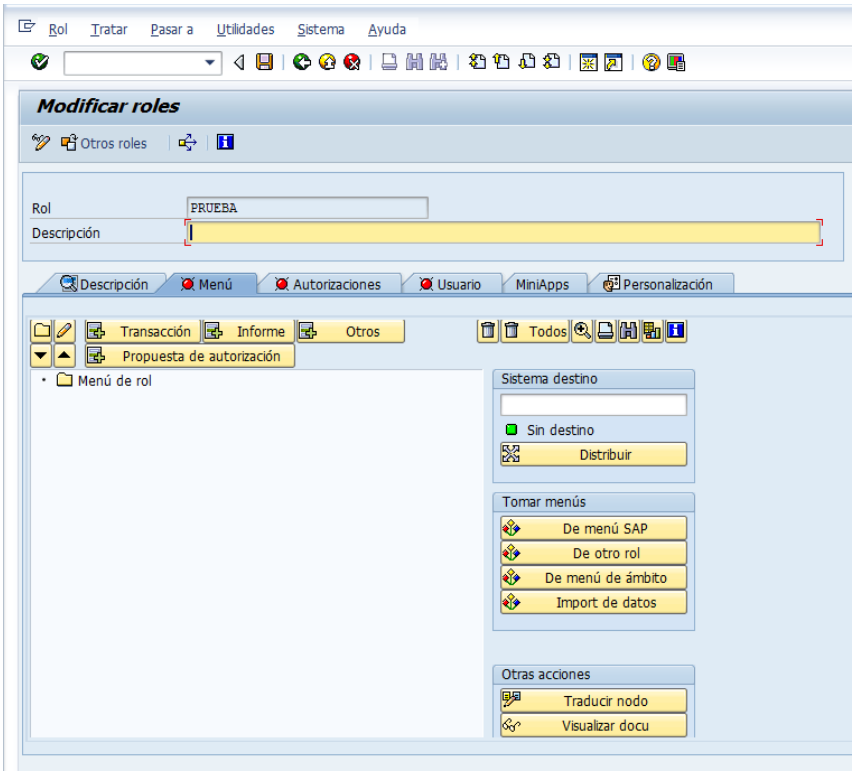


En la pantalla inicial de la transacción podemos ver, crear, modificar o eliminar los distintos roles definidos en el sistema.
En la creación de un rol, tenemos diversos tipos de datos que lo definen:

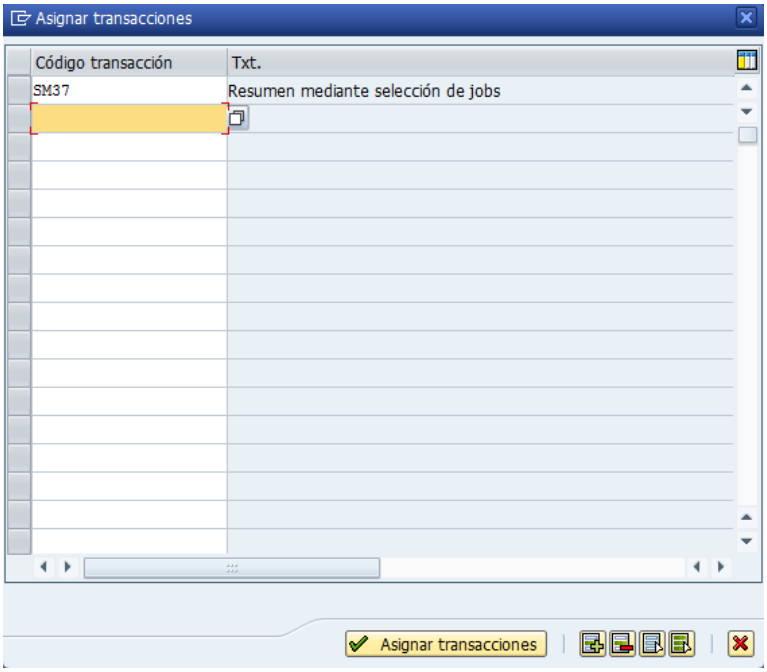
- Descripción: Datos de creación (usuario y fecha/hora de creación), si el rol ha sido generado desde otro rol y un campo de texto libre para describir el funcionamiento del rol.



- Menú: Desde esta pestaña podemos asignar transacciones, reports y autorizaciones al rol.

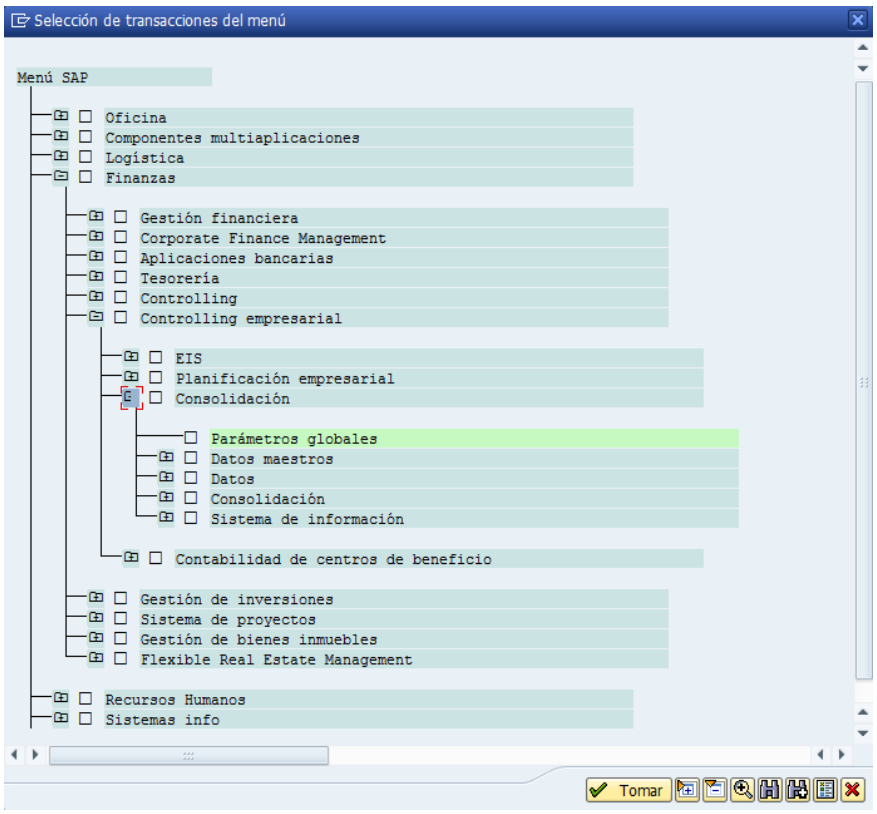


Si pulsamos sobre el botón 'Transaction', se nos abrirá una nueva ventana en la que podremos añadir directamente los códigos de transacciones que queramos asignar al rol.

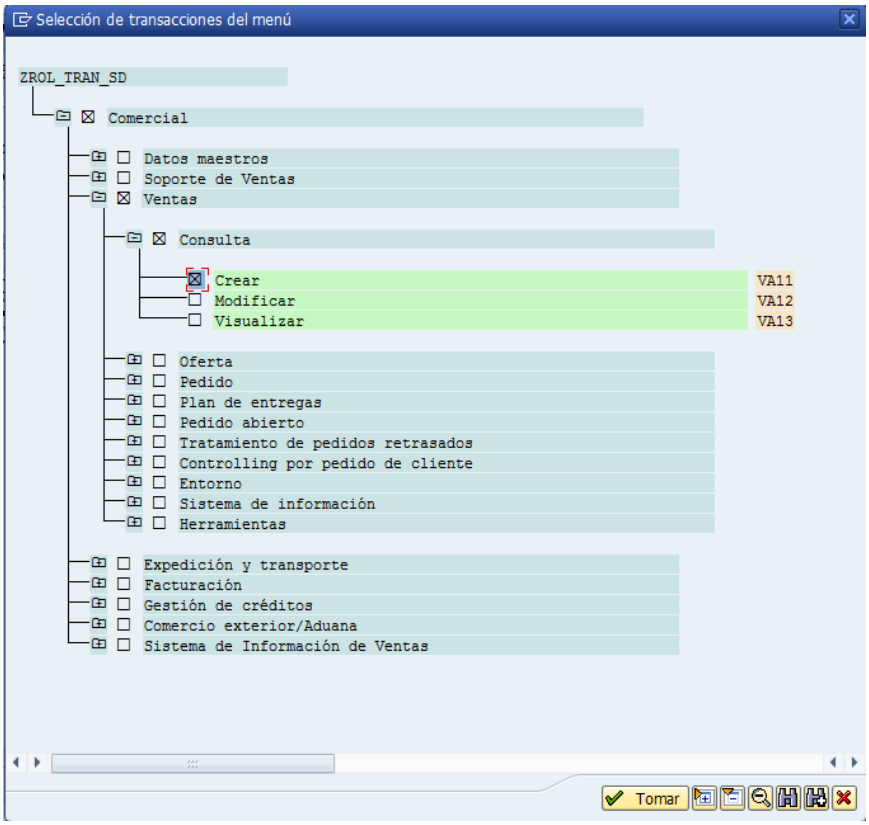


Esta asignación de transacciones al rol, también se puede realizar desde el botón 'From the SAP Menu'. Si pulsamos dicho botón se nos abrirá una ventana con el árbol estándar de transacciones SAP,

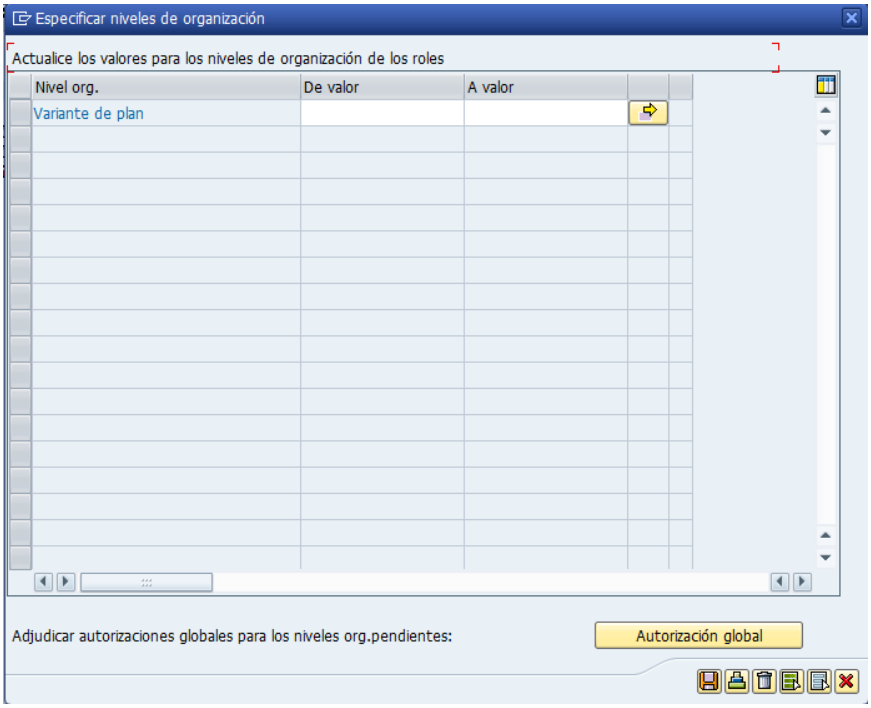
sobre el que tendremos que ir eligiendo las transacciones que pretendamos asignar al rol.



También podemos asignar autorizaciones contenidas en otro rol desde el botón ‘From other role’. Si pulsamos este botón se nos abrirá una ventana para seleccionar el rol del que queremos copiar las autorizaciones y, una vez introducido el rol, se nos mostrará una lista con las distintas autorizaciones que contiene dicho rol sobre la que podremos seleccionar aquéllas autorizaciones que nos convengan para nuestro nuevo rol.

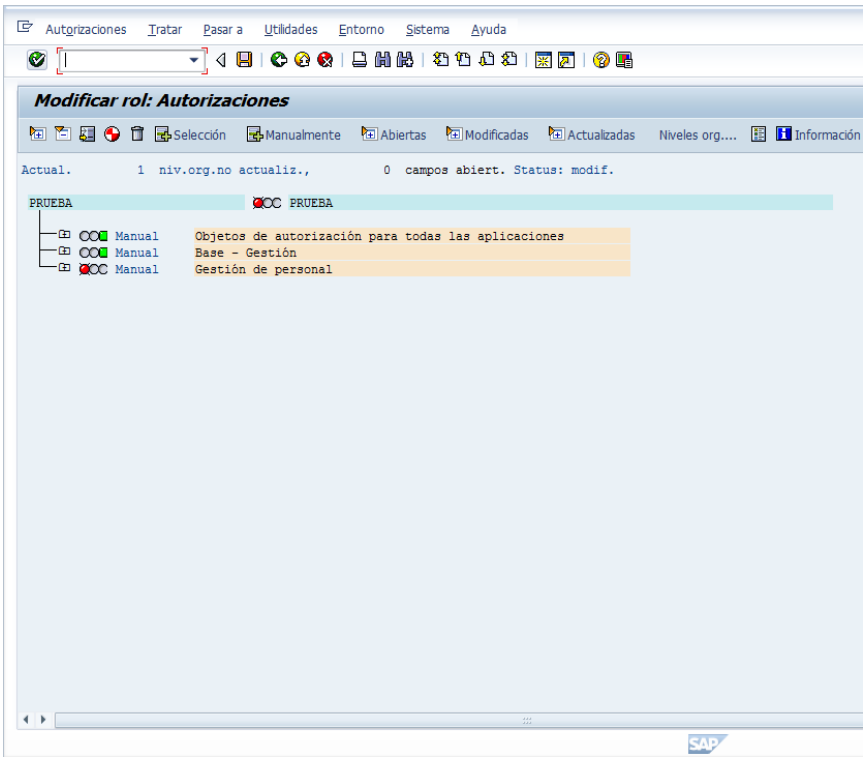


- Autorizaciones: Desde aquí se pueden controlar las autorizaciones que se asignan al rol para cada transacción previamente definida. Para ello, es necesario primero definir los niveles organizacionales sobre los que el rol tendrá efecto.



Aquí debemos seleccionar los distintos niveles de la empresa sobre los que aplicará el rol que estamos creando. De este modo, nos aseguramos que un mismo usuario no tenga el mismo tipo de acceso a los datos de su compañía que a los datos de otras compañías de la organización.

Una vez introducidos estos datos, se nos mostrará un resumen del estado de cada autorización para el rol.



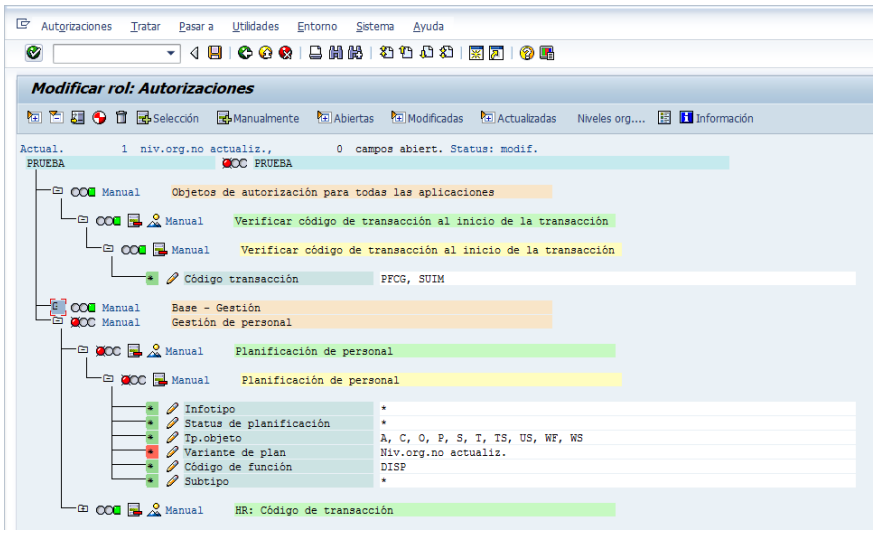
El estado de la autorización se muestra mediante un 'semáforo' que tiene el siguiente significado:

Rojo: Significa que hay valores organizacionales que afectan a dicha autorización que no han sido rellenados.

Amarillo: Significa que hay otro tipo de valores (p.e. Actividad) que afectan a dicha autorización que no han sido rellenados.

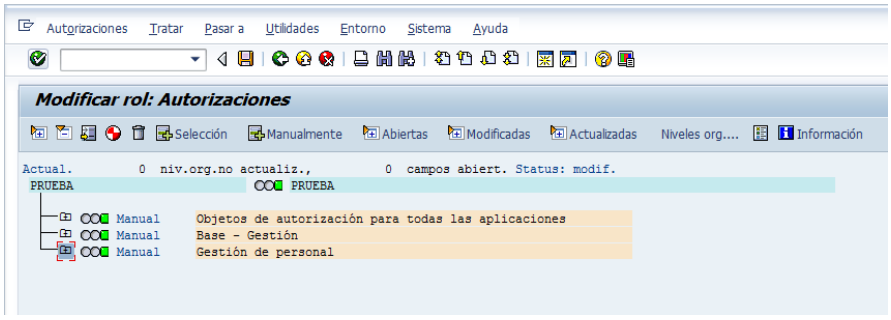
Verde: La autorización está completamente definida.

Si desplegamos cada autorización, veremos más en detalle su composición:



Desde aquí vemos cada objeto de autorización y sus elementos de autorización que forman la autorización.

Desde esta pantalla, podremos rellenar todos los datos que falten para cada uno de los elementos de autorización. Una vez rellenos dichos datos, las autorizaciones estarán listas para generarse.



Para generar el rol con todas estas autorizaciones se pulsará el botón Generar ( ).

Una vez hecho esto, ya tendríamos el rol completamente definido y lo único que nos faltaría hacer es asignar este rol a los distintos usuarios.

- <u>Usuario:</u> Desde esta pestaña podremos introducir directamente los usuarios a los que queramos asignar este rol y las fechas en los que queremos que ese rol esté disponible para cada usuario. De esta forma, podemos controlar la temporalidad en el puesto de trabajo de un usuario por ejemplo.

2. <u>SU53 (Datos de Autorización para usuarios)</u>

Esta transacción sirve para ver las autorizaciones que faltan por asignar a un usuario.

Cuando un usuario no tiene acceso a una determinada transacción, el sistema le muestra un mensaje del tipo “No está autorizado para la transacción XXX”.

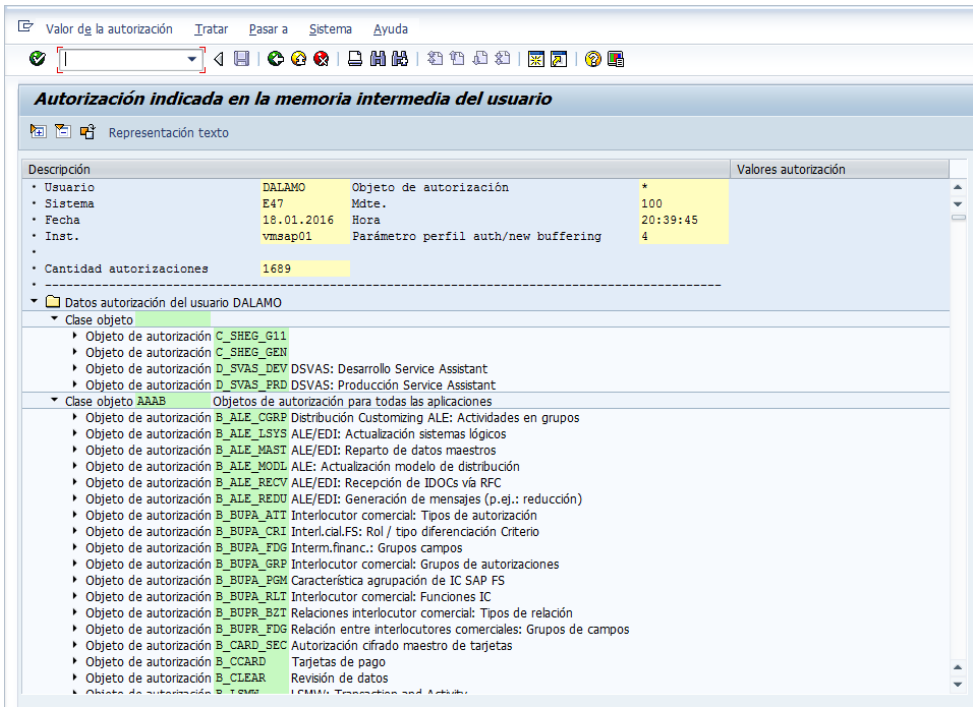
Mediante la transacción SU53, ejecutada por el mismo usuario que obtuvo el error inmediatamente después de este, podemos ver los objetos de autorización (y las autorizaciones, roles y perfiles que los contienen) que fueron chequeados y el resultado de dichos chequeos.

```
User:          HROSSI
System:        DEV            Client:              000
------------------------------------------------------------------------
The following authorization object was checked:

Object         S_TCODE    Transaction Code Check at Transaction Start
Object class   AAAB       Cross-application Authorization Objects

        | Field      Value                                            |
        |-------------------------------------------------------------|
        | Transaction Code                                            |
        |            MK01                                             |

Available authorizations for the object in the master record:

Object         S_TCODE    Transaction Code Check at Transaction Start

Authorization  T-DV30000500 Available in User Buffer
Profile        T-DV300005
Role           PRUEBA_GRAL

        | Field      Values                                           |
        |-------------------------------------------------------------|
        | Transaction Code                                            |
        |            F-47, FB02, FB08, ME21, ME22, VA01               |

Authorization  T-DV30000900 Available in User Buffer
Profile        T-DV300009
Role           PRUEBA_SU53

        | Field      Values                                           |
        |-------------------------------------------------------------|
        | Transaction Code                                            |
        |            SU53                                             |
```

Con esta información podemos saber cuál es el objeto de autorización, autorización, rol y perfil que le falta por ser asignado al usuario.

3. SU56 (User Authorization Buffer)

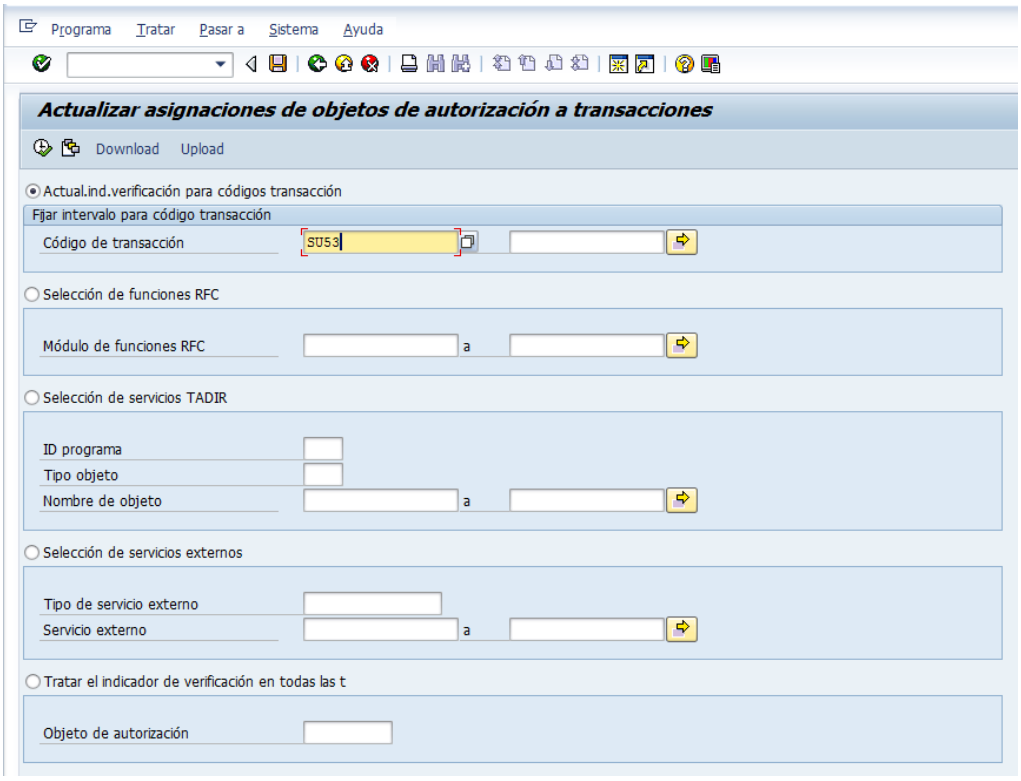
La transacción SU56 muestra el buffer de autorizaciones cargadas para el usuario que lo ejecuta. Al autenticarse en el sistema, SAP guarda automáticamente en un buffer las autorizaciones del usuario. Desde esta transacción se muestra un resumen de dichas autorizaciones y se puede resetear el buffer (Valor de la autorización -> Reinicializar Memoria Intermedia Usuario) si se le aplican nuevas autorizaciones.



4. SU24 (Maintain the Assignments of Authorization Objects)

La transacción SU24 se utiliza para mantener los objetos de autorización que forman parte de una transacción concreta. De esta forma, es la transacción que maneja las autorizaciones que debe cumplir un usuario para poder ejecutar una transacción. La SU24 es, por lo tanto, una de las transacciones más importantes cuando gestionamos la seguridad de nuestro sistema SAP.

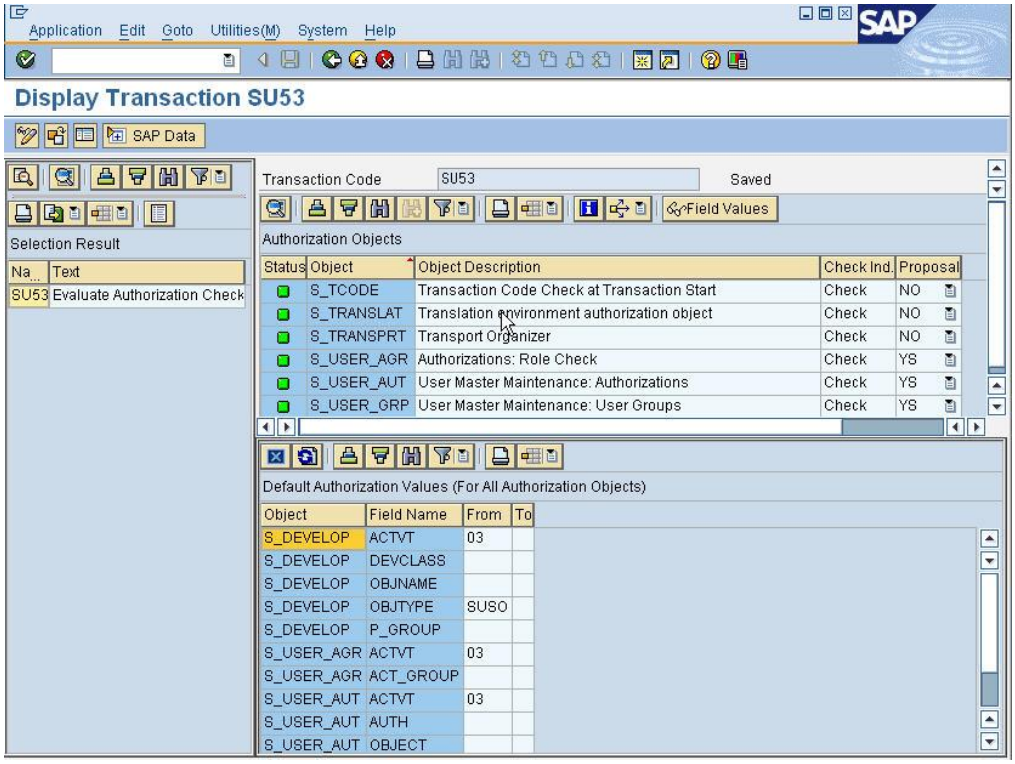
En la pantalla inicial de la transacción, introduciremos el código de transacción cuya seguridad queremos gestionar.



Una vez seleccionada la transacción o transacciones que queremos gestionar, se mostrará la siguiente pantalla con tres áreas de datos diferenciadas:

- En la parte izquierda se mostrarán las transacciones seleccionadas en la pantalla anterior. Los datos mostrados en las siguientes áreas de datos, corresponderán a la transacción seleccionada en esta área. De este modo, podemos navegar entre varias transacciones en esta área para poder comparar los objetos de autorización que se definen en ellas.
- En la parte superior derecha se mostrarán todos los objetos de autorización que se han definido para la transacción seleccionada y cuáles de ellos son chequeados. La siguiente área de datos, corresponderá a los datos del objeto de autorización seleccionado en esta área.
- En la parte inferior derecha se mostrarán los elementos de autorización que componen el objeto de autorización seleccionado anteriormente. Por defecto, se muestran todos los correspondientes a todos los objetos de autorización. Al hacer doble-click en uno de los objetos de autorización, se mostrarán los elementos propios de dicho objeto de autorización. También se muestran los valores de esos elementos de autorización que debe tener el usuario para considerar su autorización, es decir, el rango de valores de ese elemento que son aceptables para continuar con la transacción. En caso de que un usuario no tuviera un valor de dicho rango asociado

al elemento de autorización, la transacción no le dejará continuar cuando se produzca su chequeo.



Se debe indicar que los objetos de autorización son chequeados en la ejecución de un programa asociado a una transacción, a petición del código fuente del programa, por lo que añadir un nuevo objeto de autorización en esta transacción debe ir acompañado de un cambio en el código fuente del programa asociado a dicha transacción para que dicho chequeo de autorización sea efectivo.
A continuación, y sin entrar más en detalle en su programación, se da un modelo de implementación del chequeo de un objeto de autorización mediante programación en ABAP IV, tomado de la ayuda del propio sistema SAP:

```
AUTHORITY-CHECK OBJECT <authorization object>

ID <authority field 1> FIELD <field value 1>.

ID <authority field 2> FIELD <field value 2>.

IF SY-SUBRC NE 0.

MESSAGE E…

ENDIF.
```

3. Monitorización de la actividad de los usuarios

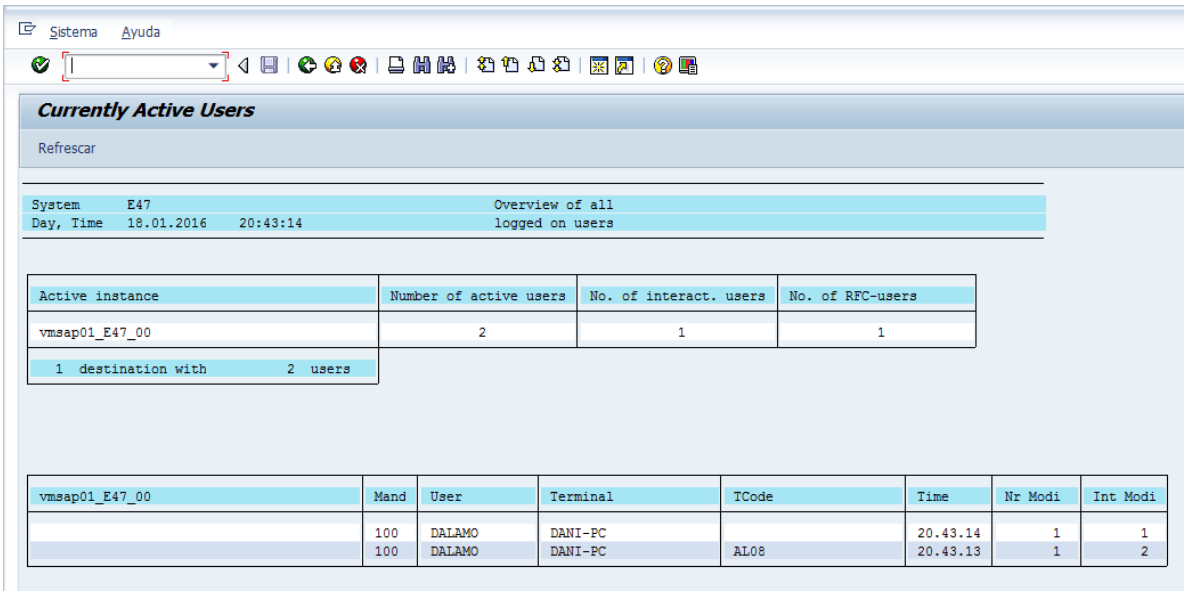
Las acciones importantes que realiza un usuario de un sistema SAP quedan registradas en el log del sistema mediante eventos del sistema.

Este log del sistema debería ser revisado periódicamente por el departamento de seguridad para poder encontrar comportamientos extraños o indebidos de determinados usuarios en el sistema. Se puede parametrizar el detalle de este log y las acciones que se registran en él, aunque como mínimo aparecerán las siguientes acciones, tomado de la ayuda de SAP:

- Intentos exitosos y fallidos de autenticación a cada servidor de aplicación (tanto en procesos de diálogo como vía RFCs),
- Cualquier cambio en la parametrización de los datos maestros de los usuarios (datos personales y organizativos, nuevos permisos concedidos, ampliación de fecha de caducidad, cambio de contraseña...).
- Transacciones (en SAP se llama así a la ejecución de un programa con una variante concreta) que ha ejecutado cada usuario, desde qué PC y en qué momento.

También tenemos herramientas para poder monitorizar lo que está pasando en el sistema en este justo momento (se ha de utilizar en momentos de saturación del sistema, para poder ver las causas). Esto se puede ver desde la transacción AL08 (List of All Users Logged On). Esta transacción nos mostrará una lista de todos los usuarios que están, en este momento, dentro del sistema así como qué están haciendo y cuánto tiempo llevan haciéndolo. En concreto muestra los siguientes datos:

- Instancia Activa: Muestra la instancia activa del sistema.
- Usuario: Muestra el Id del usuario que está usando la instancia.
- Si el usuario está usando el sistema en modo diálogo o vía RFC.
- Mandante del sistema que está utilizando el usuario.
- Terminal: Nombre del PC o terminal móvil desde el que se está conectado al sistema.
- Transacción: Última transacción que ha ejecutado el usuario.
- Tiempo: Tiempo transcurrido desde que el usuario inició el último diálogo (ejecutó un programa, salió de él, modificó algún dato...)
- Sesiones externas: Número de sesiones externas que el usuario ha iniciado.
- Sesiones internas: Número de sesiones internas que el usuario ha iniciado.



4. Monitorización del estado del sistema

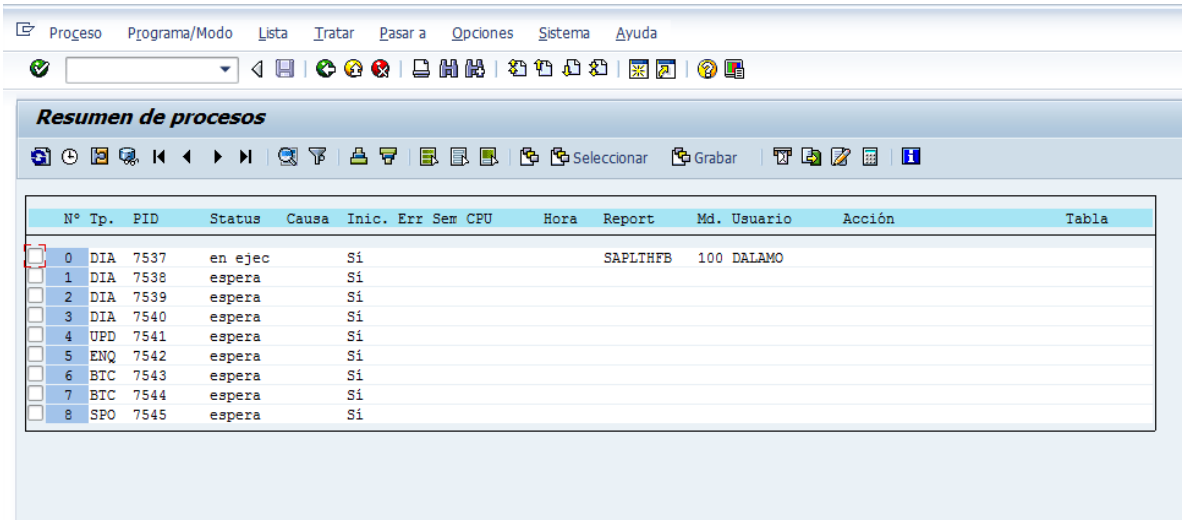
La transacción principal para ver el estado actual del sistema es la SM50 (Process Overview). Mediante esta transacción podemos ver el estado de saturación del servidor de aplicación, independientemente de los usuarios que estén ejecutando los diversos procesos abiertos. En esta transacción podemos ver el estado de cada uno de los modos del sistema. En SAP nos referimos a un modo como un área de procesamiento del servidor de aplicación reservada a la ejecución de una transacción concreta. Los modos se caracterizan por su tipo como:

- Modo de Diálogo: Modo reservado para transacciones on-line, de interacción con el usuario.
- Modo Batch: Modo reservado para ejecuciones de proceso en fondo o background.
- Modo RFC (Remote Function Call): Modo reservado para ejecuciones desde sistemas externos al componente central.
- Modo Update: Modo reservado para actualizaciones de la base de datos del sistema.
- Modo Spool: Modo reservado para impresiones de listados o formularios.

Desde la transacción SM50 vemos todos los modos definidos en el sistema y su estado actual. Nos muestra la siguiente información por cada modo:

- Tipo de modo: de los descritos anteriormente.
- Id de Proceso: Código identificador del proceso asociado al modo.
- Status: Estado actual del modo. Nos indica si se está procesando algo sobre ese modo en este momento y en qué estado se encuentra dicha ejecución. Si no hay nada ejecutándose, el status será 'Esperando'.
- Inicio: Si el modo está listo para ser usado o, por algún motivo, está bloqueado.
- Error: Motivo por el que está bloqueado el modo, si lo estuviera.

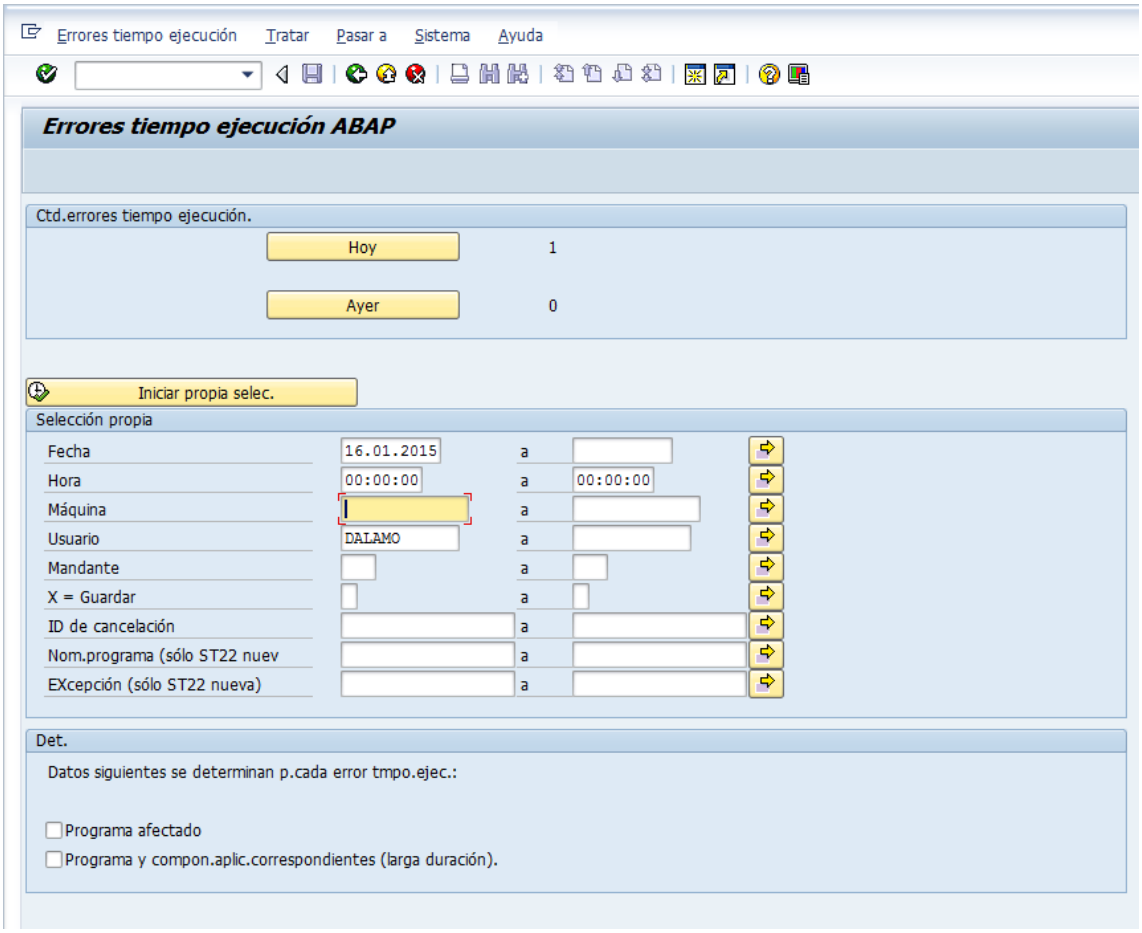
- Servidor: Servidor de aplicación del modo.
- Tiempo de ejecución, si el modo está ocupado.
- Report: Programa por el cual el modo está ocupado.
- Mandante: Código que caracteriza al sistema.
- Usuario: Nombre del usuario que ha lanzado el report.
- Acción: Acción actual que se está ejecutando en el report.
- Tabla: Tabla de la Base de Datos sobre la que el report está haciendo alguna acción (lectura/escritura o borrado).



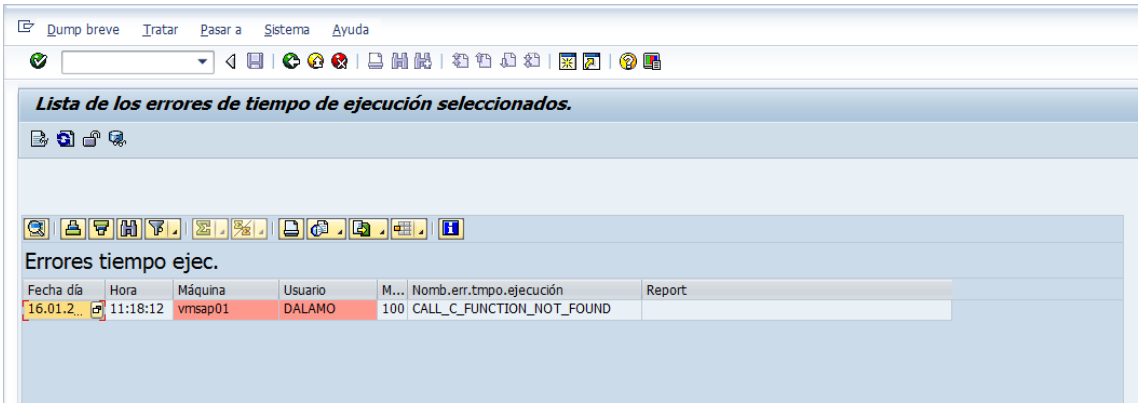
Pero, si lo que queremos es analizar los errores surgidos en el sistema, debemos utilizar la transacción ST22 (Errores tiempo ejecución ABAP).

En ella se muestran los errores en tiempo de ejecución de la programación asociada a las distintas transacciones del sistema.

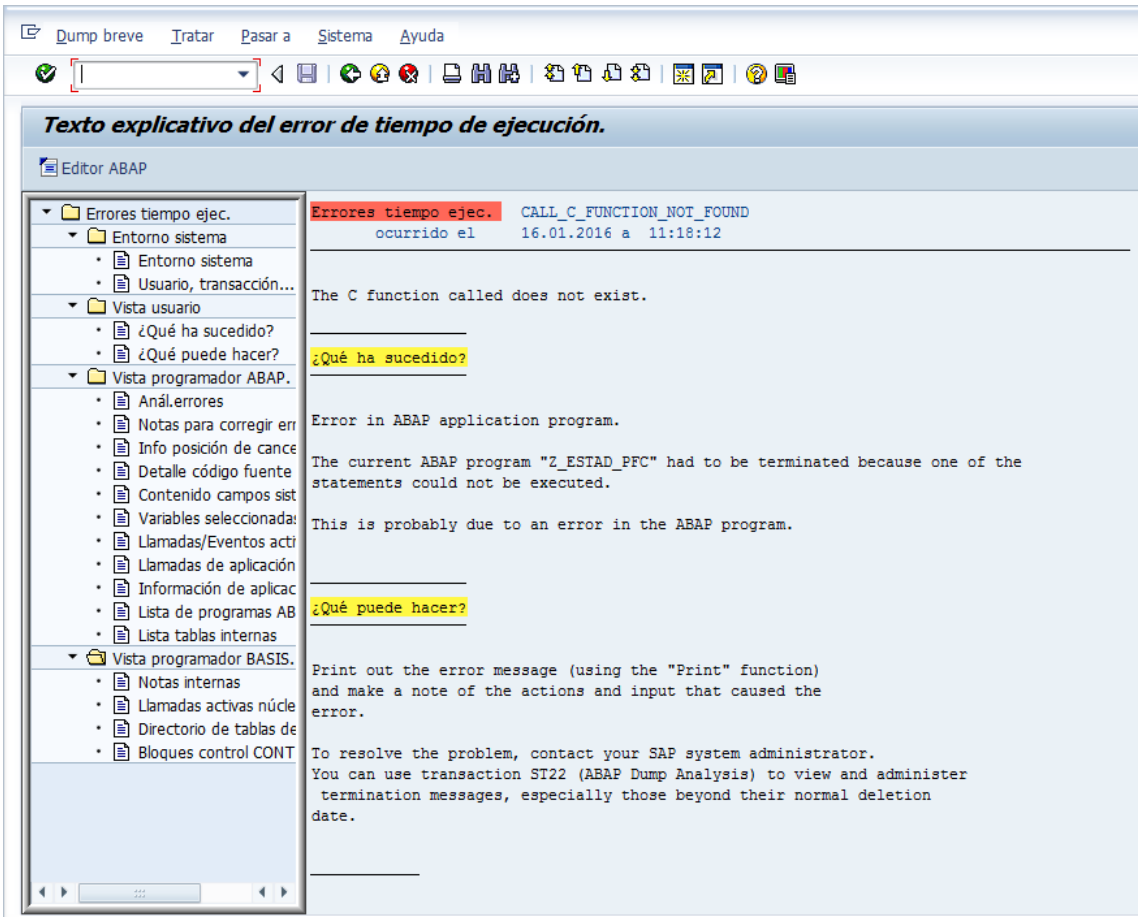
En la pantalla de selección, podemos filtrar dichos errores por fechas, máquinas, usuarios o programas.



Una vez seleccionados los errores o 'DUMPS', se muestra una lista con información sobre dichos errores: fecha y hora de producción del error, máquina en la que se ha producido, usuario que lanzó el proceso que produjo el error, mandante del sistema en el que se produjo el error y tipo y nombre del error y del programa que lo produjo.



Si hacemos doble click sobre uno de los errores producidos, podemos ver una explicación técnica de lo sucedido así como la pila de llamadas del sistema y el estado de la memoria en el momento del error.


Dump breve
Tratar
Pasar a
Sistema
Ayuda
Texto explicativo del error de tiempo de ejecución.
Editor ABAP
Errores tiempo ejec.
Entorno sistema
Entorno sistema
Usuario, transacción...
Vista usuario
¿Qué ha sucedido?
¿Qué puede hacer?
Vista programador ABAP.
Anál.errores
Notas para corregir err
Info posición de cance
Detalle código fuente
Contenido campos sist
Variables seleccionadas
Llamadas/Eventos acti
Llamadas de aplicación
Información de aplicac
Lista de programas AB
Lista tablas internas
Vista programador BASIS.
Notas internas
Llamadas activas núcle
Directorio de tablas de
Bloques control CONT
Errores tiempo ejec. CALL_C_FUNCTION_NOT_FOUND
ocurrido el 16.01.2016 a 11:18:12
The C function called does not exist.
¿Qué ha sucedido?
Error in ABAP application program.
The current ABAP program "Z_ESTAD_PFC" had to be terminated because one of the statements could not be executed.
This is probably due to an error in the ABAP program.
¿Qué puede hacer?
Print out the error message (using the "Print" function) and make a note of the actions and input that caused the error.
To resolve the problem, contact your SAP system administrator.
You can use transaction ST22 (ABAP Dump Analysis) to view and administer termination messages, especially those beyond their normal deletion date.

Dump breve Tratar Pasar a Sistema Ayuda

Texto explicativo del error de tiempo de ejecución.

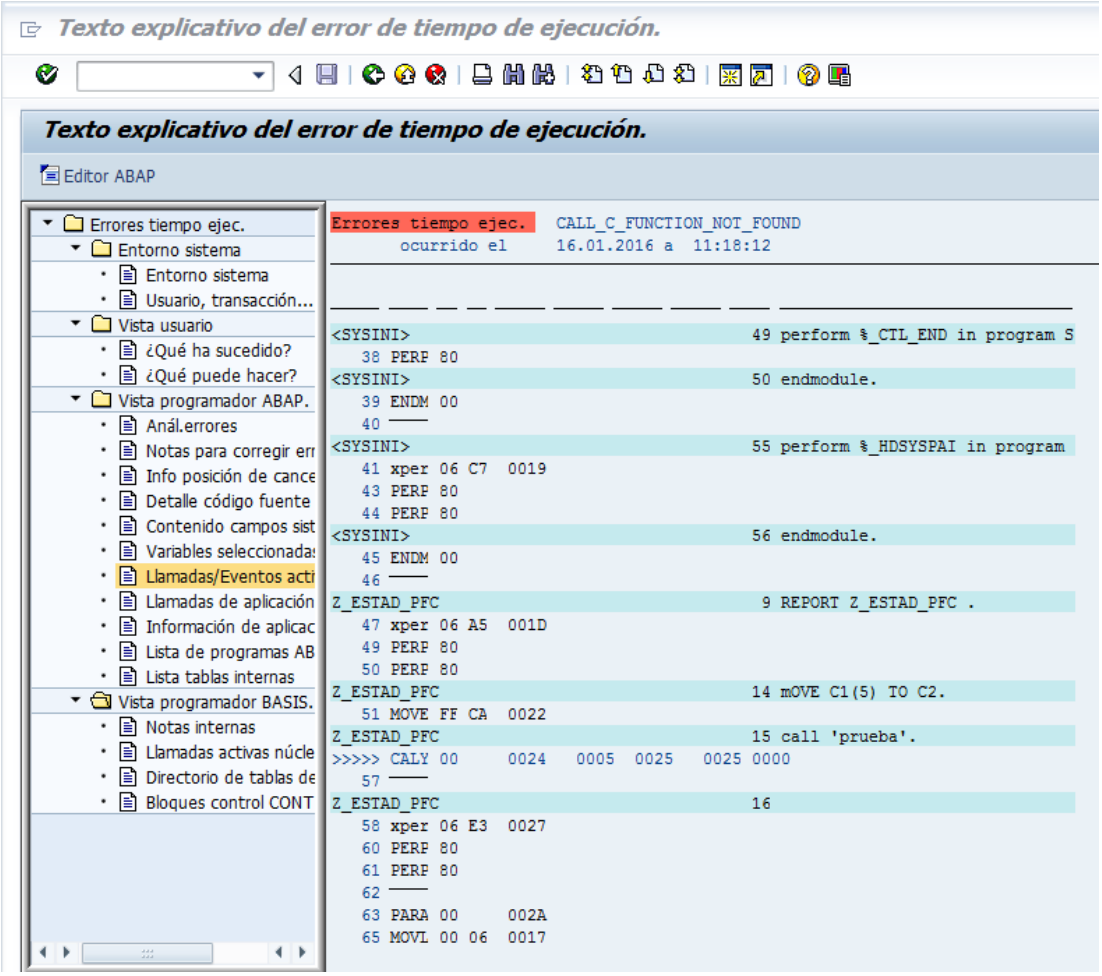
Editor ABAP

- Errores tiempo ejec.
  - Entorno sistema
    - Entorno sistema
    - Usuario, transacción...
  - Vista usuario
    - ¿Qué ha sucedido?
    - ¿Qué puede hacer?
  - Vista programador ABAP.
    - Anál.errores
    - Notas para corregir err
    - Info posición de cance
    - Detalle código fuente
    - Contenido campos sist
    - Variables seleccionadas
    - Llamadas/Eventos acti
    - Llamadas de aplicación
    - Información de aplicac
    - Lista de programas AB
    - Lista tablas internas
  - Vista programador BASIS.
    - Notas internas
    - Llamadas activas núcle
    - Directorio de tablas de
    - Bloques control CONT

Errores tiempo ejec. CALL_C_FUNCTION_NOT_FOUND
ocurrido el 16.01.2016 a 11:18:12

Lista de programas ABAP implicados

Tipo	Programa	Fecha gen. Hora	Tam.carga
Prg	Z_ESTAD_PFC	16.01.2016 11:18:05	13312
Prg	SAPMSSY0	05.04.2009 13:05:36	67584
Prg	SAPMSSYD	05.06.2002 17:09:33	16384
Prg	SAPFSYSCALLS	14.02.2002 14:22:47	6144
Prg	RSDBRUNT	05.04.2009 13:10:24	223232
Typ	RSSCR	. . : m:15	4096
Prg	RSDBSPBL	07.01.2003 18:47:02	59392
Prg	SAPDB__S	14.02.2002 14:22:47	15360
Prg	RSDBSPMC	05.06.2002 17:09:26	66560
Typ	DDSHDESCR	03.09.1997 03:05:16	3072
Typ	SPPARAMS	07.05.1997 13:10:38	2048
Typ	SPPARAMS	07.05.1997 13:10:38	2048
Prg	SAPLSABE	14.02.2002 14:22:47	11264
Prg	SAPLSECU	05.04.2009 13:08:32	64512
Typ	RSSUBINFO	14.10.1999 22:01:03	3072
Prg	%_CRSDS	14.02.2002 14:22:46	8192
Typ	RSDSEXPR	20.08.1998 10:57:18	2048
Prg	SAPLSCNT	14.02.2002 14:22:47	24576
Typ	DYCBOX	20.08.1998 11:16:53	2048
Prg	SAPLSVSM	05.04.2009 12:52:05	25600
Prg	SAPLSGUI	05.04.2009 12:51:42	31744
Prg	SAPLSTTM	04.04.2009 12:49:02	75776



Pulsando el botón ‘Editor ABAP’ de la barra superior, navegaremos al trozo concreto de código ABAP en el que se produjo este error.

Como hemos explicado anteriormente, todas las acciones importantes realizadas sobre el sistema quedan reflejadas en el ‘Log del Sistema’. Para ver este log se debe utilizar la transacción SM21 (‘Log del sistema: Evaluación Local’).

Mediante esta transacción se puede filtrar las entradas del log del sistema que se quieren visualizar por fecha/hora, usuario, código de transacción, proceso SAP y tipo de acción.

Log de sistema Tratar Pasar a Entorno Sistema Ayuda

Log de sistema: Evaluación local en vmsap01

Nueva lectura log de sistema | Sólo editar nuevamente | Cargar en log de sistema

Entradas log sistema cargadas: 3

Delimitación

De fecha/hora: 16.01.2016 / 10:00:00
A fecha/hora: 16.01.2016 / 11:35:00
Usuario:
Código de transacción:
Proceso SAP:
Clases problemas: Sólo problemas / Problemas y advertencias / Formas de mensajes (todas)
Otras delimitaciones: <ning.>

Edición

Ctd.págs.para entradas sencillas: 100
Con evaluación estadística:
Salida en: Pantalla
Opciones

Una vez realizada la selección se mostrarán los registros del log del sistema que cumplen las características seleccionadas.

Log de sistema Tratar Pasar a Entorno Sistema Ayuda

Log de sistema: Evaluación local en vmsap01

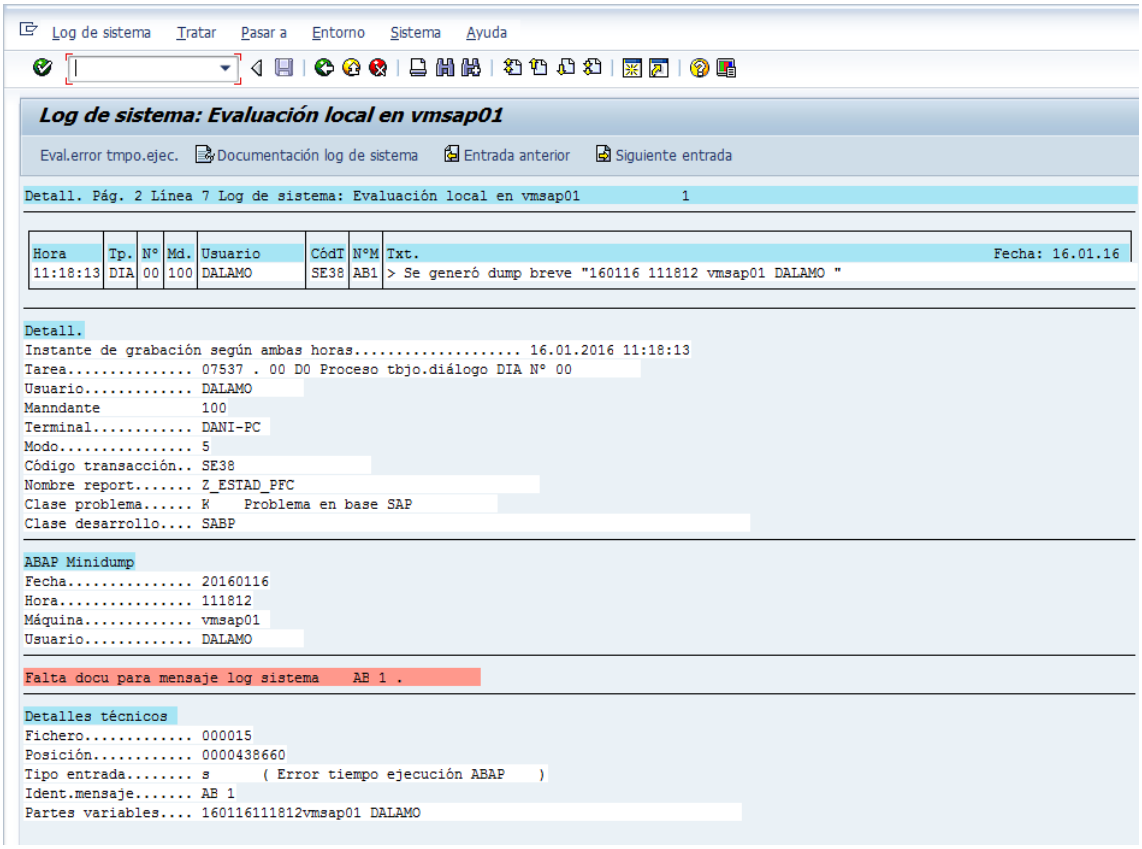
Documentación log de sistema | Sección | Sección | Contenido

```
                    Log de sistema: Evaluación local en vmsap01                2
```

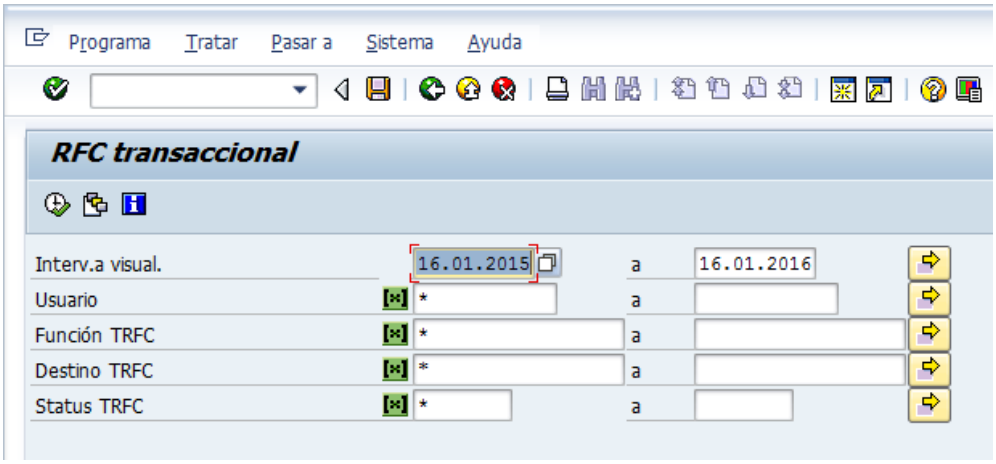
Hora	Tp.	N°	Md.	Usuario	CódT	N°M	Txt.
11:18:12	DIA	00	100	DALAMO	SE38	AB0	Se ha producido error tiempo ejec."CALL_C_FUNCTION_NOT_FOUND"
11:18:13	DIA	00	100	DALAMO	SE38	AB1	> Se generó dump breve "160116 111812 vmsap01 DALAMO "

```
Al leer:
Ctd.registros leídos..........          2777
Ctd.registros seleccionados....            3
Ficheros muy antiguos omitidos          2774

Selección posterior:
Ctd.registros leídos..........             3
Ctd.registros seleccionados....            2
Registros parámetros suprimidos            1
Ctd.registros editados........             2

                    Log de sistema: Evaluación local en vmsap01                3

                                  Í n d i c e

Índice                  Pág.              Comienzo          Fin
Criterios selección       1
                          2          16.01.2016  11:18:12 - 11:18:13
Índice                    3
                                   Fin report
```

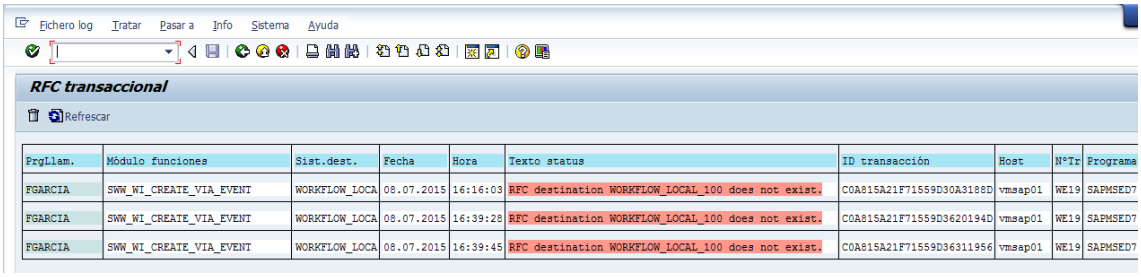
Haciendo doble click sobre una de las entradas se navega al detalle del log para esa entrada concreta. Este detalle incluye información general (tarea, usuario, mandante, PC Local, Código de Modo, Código de Transacción, Programa, Clase de Problema, Clase de Desarrollo) y detalles técnicos (Fichero, Posición del fichero, Tipo de Entrada del log, Identificador del Mensaje) así como partes variables dependiendo del tipo de entrada seleccionada.



En esta transacción podemos ver las acciones producidas dentro del propio sistema SAP. Pero como todos sabemos, hoy en día todos los sistemas informáticos están interconectados los unos con los otros. Por lo tanto, cabe preguntarse ¿es posible ver los errores surgidos en la integración del sistema SAP con otros sistemas externos? Para esto, se debe utilizar la transacción SM58 (Asynchronous RFC Error Log). Mediante esta transacción podemos ver los errores surgidos en comunicaciones de tipo TRFC ('Transactional Remote Function Call'). Se pueden filtrar estos errores por fecha, usuario que lanzó el proceso, función TRFC, destino y status del error.



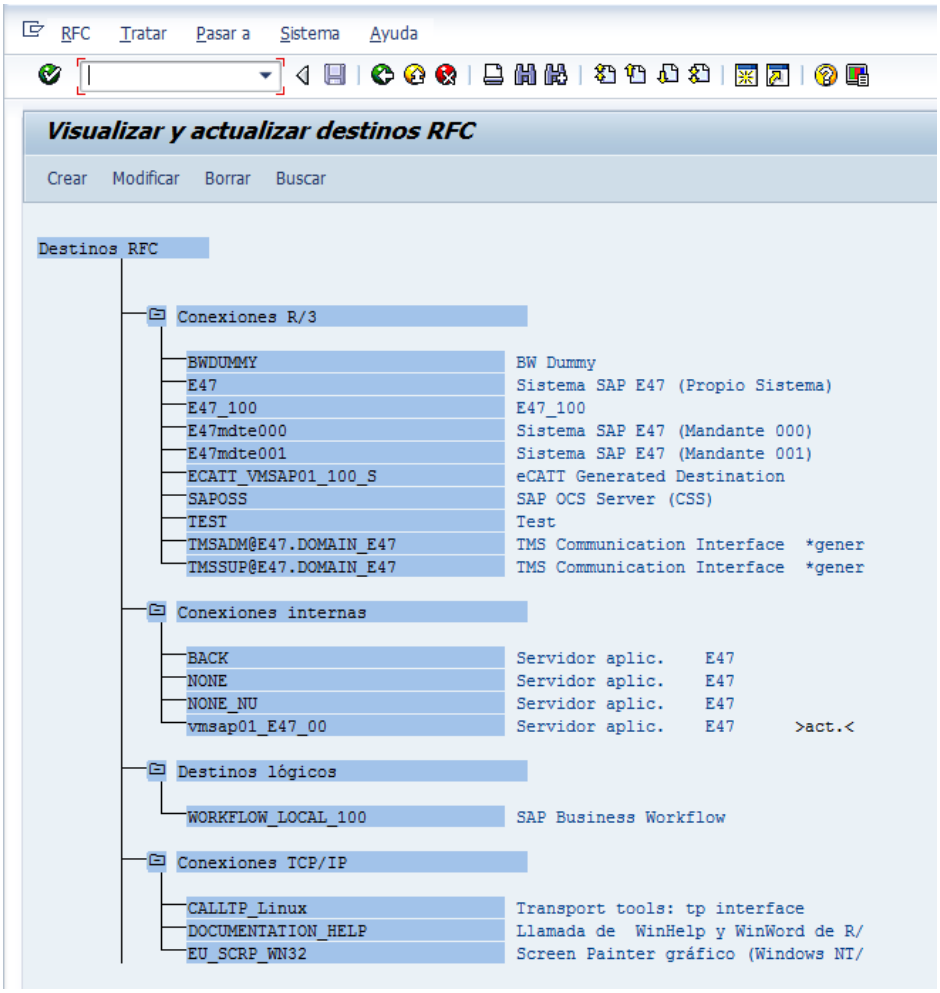
Si bien no podemos tener el detalle completo únicamente mirando el sistema SAP, sí podemos ver desde qué parte de SAP se llamó al sistema que devolvió cada error, el sistema de destino que produjo estos errores, la fecha y hora exactas y una descripción de lo sucedido.



PrgLlam.	Módulo funciones	Sist.dest.	Fecha	Hora	Texto status	ID transacción	Host	N°Tr	Programa
FGARCIA	SWW_WI_CREATE_VIA_EVENT	WORKFLOW_LOCA	08.07.2015	16:16:03	RFC destination WORKFLOW_LOCAL_100 does not exist.	C0A815A21F71559D30A3188D	vmsap01	WE19	SAPMSED7
FGARCIA	SWW_WI_CREATE_VIA_EVENT	WORKFLOW_LOCA	08.07.2015	16:39:28	RFC destination WORKFLOW_LOCAL_100 does not exist.	C0A815A21F71559D3620194D	vmsap01	WE19	SAPMSED7
FGARCIA	SWW_WI_CREATE_VIA_EVENT	WORKFLOW_LOCA	08.07.2015	16:39:45	RFC destination WORKFLOW_LOCAL_100 does not exist.	C0A815A21F71559D36311956	vmsap01	WE19	SAPMSED7

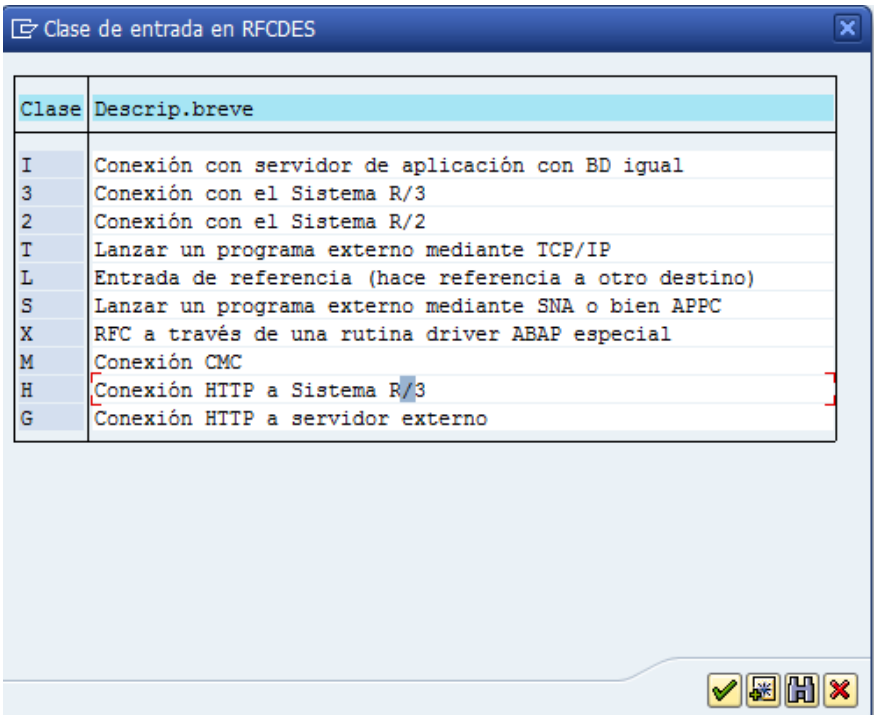
Haciendo doble click sobre cada línea se puede navegar al detalle de la memoria que la LUW (Logic Unit of Work) que produjo el error. Cabe explicar que, en cada llamada vía TRFC que se realiza, se genera una nueva LUW con los datos necesarios para dicha comunicación (pila de llamadas a realizar, interfaces...).

Pero para poder realizar la conexión con sistemas externos, antes debemos dar de alta en el sistema SAP un Destino RFC. Esta acción se debe realizar en la transacción SM59 (‘Visualizar y Actualizar Destinos RFC’).



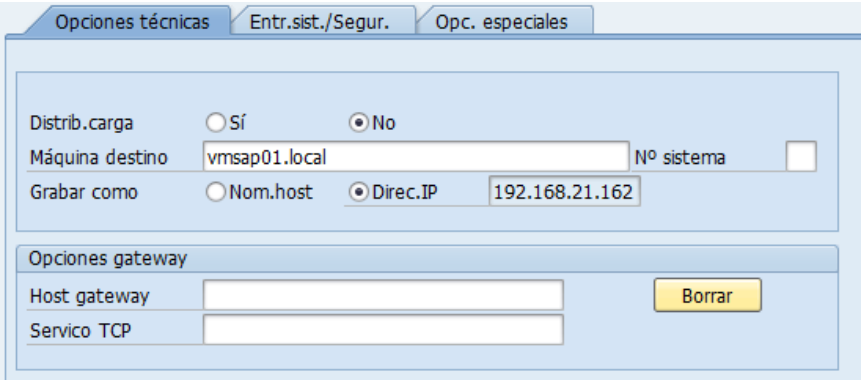
Los Destinos RFC pueden ser de los siguientes tipos:

- Conexión con servidor de aplicación con el mismo tipo de BBDD.
- Conexión con otro sistema SAP R/3.
- Conexión con otro sistema SAP R/2.
- Comunicación con sistema externo vía protocolo TCP/IP.
- Entrada de referencia (para agrupaciones lógicas de sistemas).
- Comunicación con sistema externo vía protocolo SNA o APPC.
- Conexión tipo CMC.
- Conexión a sistema R/3 vía protocolo HTTP.
- Conexión a servidor externo vía HTTP.

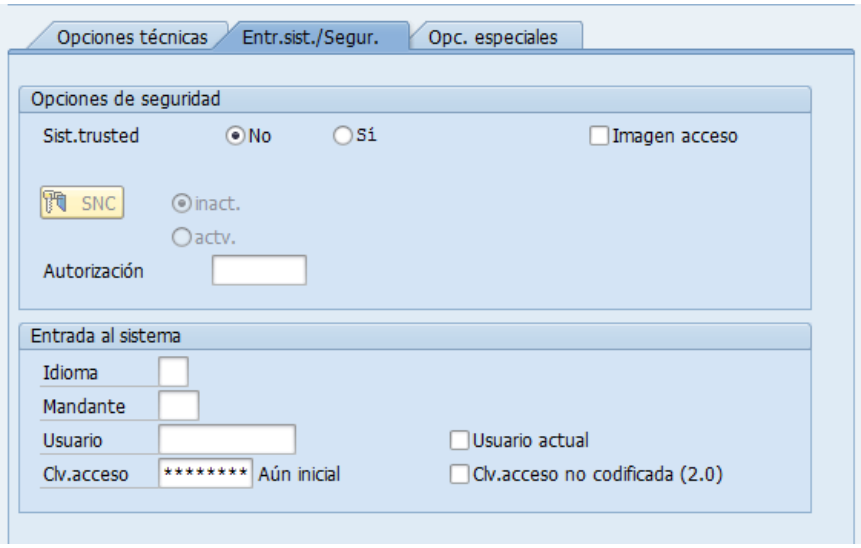


Para definir un destino RFC, además de su tipo, es necesario introducir la siguiente información:

- Opciones Técnicas: Indicar si el sistema de destino lleva o no distribución de carga de trabajo en distintas máquinas, máquina de destino en la que se ubica el sistema, Gateway si lo hubiera y servicio TCP si lo hubiera.



- Entr.Sist/Seguridad: Tipo de autenticación necesaria en el sistema SNC, usuario/password, no necesaria autenticación...



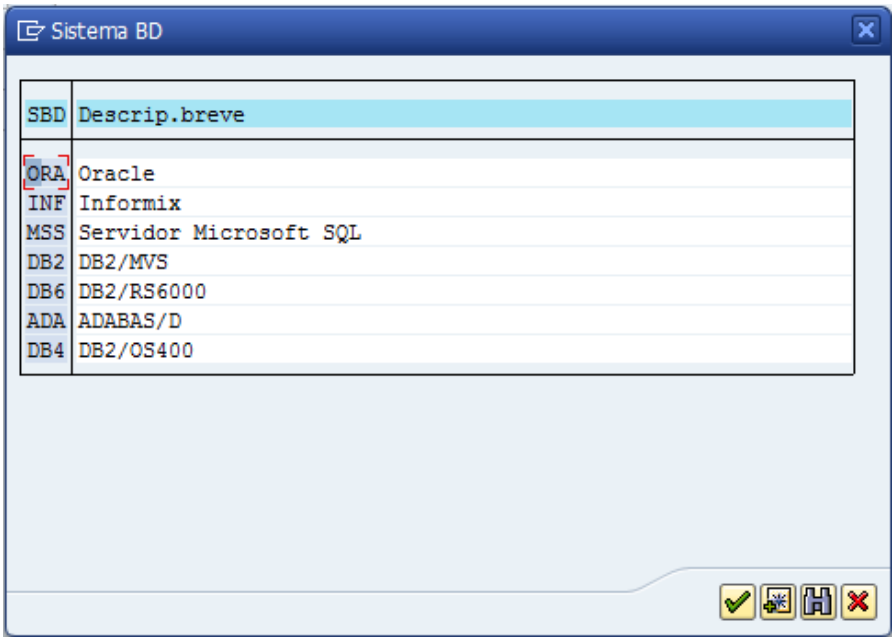
- Opciones Especiales: Dejar traza de las llamadas en el log del sistema, conexión RFC lenta (red WAN).

5. Gestión y monitorización del estado de la Base de Datos

Para la gestión de la BBDD del sistema se utiliza el calendario de planificación, transacción DB13 (DBA Planning Calendar for SAP DB).

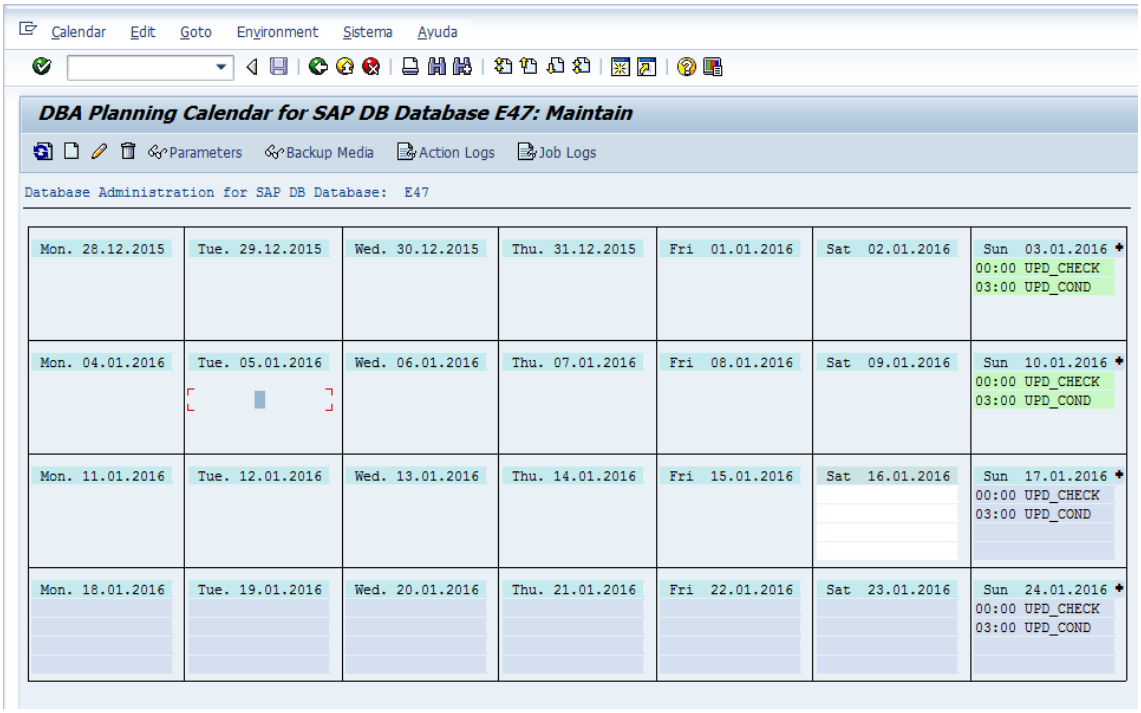
Desde esta transacción se puede parametrizar el calendario de acciones sobre la Base de Datos del sistema para poder asegurar que la información contenida sea fiable y esté siempre disponible.

Cabe indicar que el sistema SAP se puede montar sobre muchos tipos distintos de BBDD. Actualmente soporta Oracle, Informix, Microsoft SQL Server, DB2/MVS, DB2/RS6000, ADABAS/D, DB2/OS400 y, sólo en las últimas versiones HANA (BBDD in-memory desarrollada por la propia SAP).



Pese a la diversidad de tipos Bases de Datos soportados, la forma de gestionarlas es la misma sea cual sea la BBDD escogida para la instalación del sistema. Es el propio sistema SAP el que, internamente, se encarga de 'traducir' las acciones realizadas en la gestión en acciones reales sobre la BBDD.

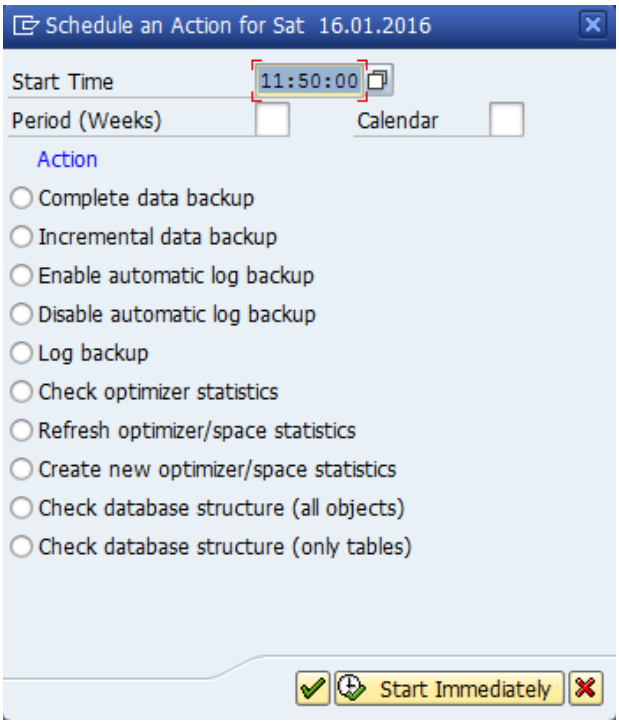
Desde esta transacción, la DB13, podemos realizar la gestión independientemente del tipo de BBDD escogido.



Como podemos ver en la imagen, el aspecto de la transacción es en forma de calendario mensual en el que se muestran todas las acciones planificadas sobre la BBDD. Mediante el botón 'Schedule Action' ( ) de la barra superior, podemos

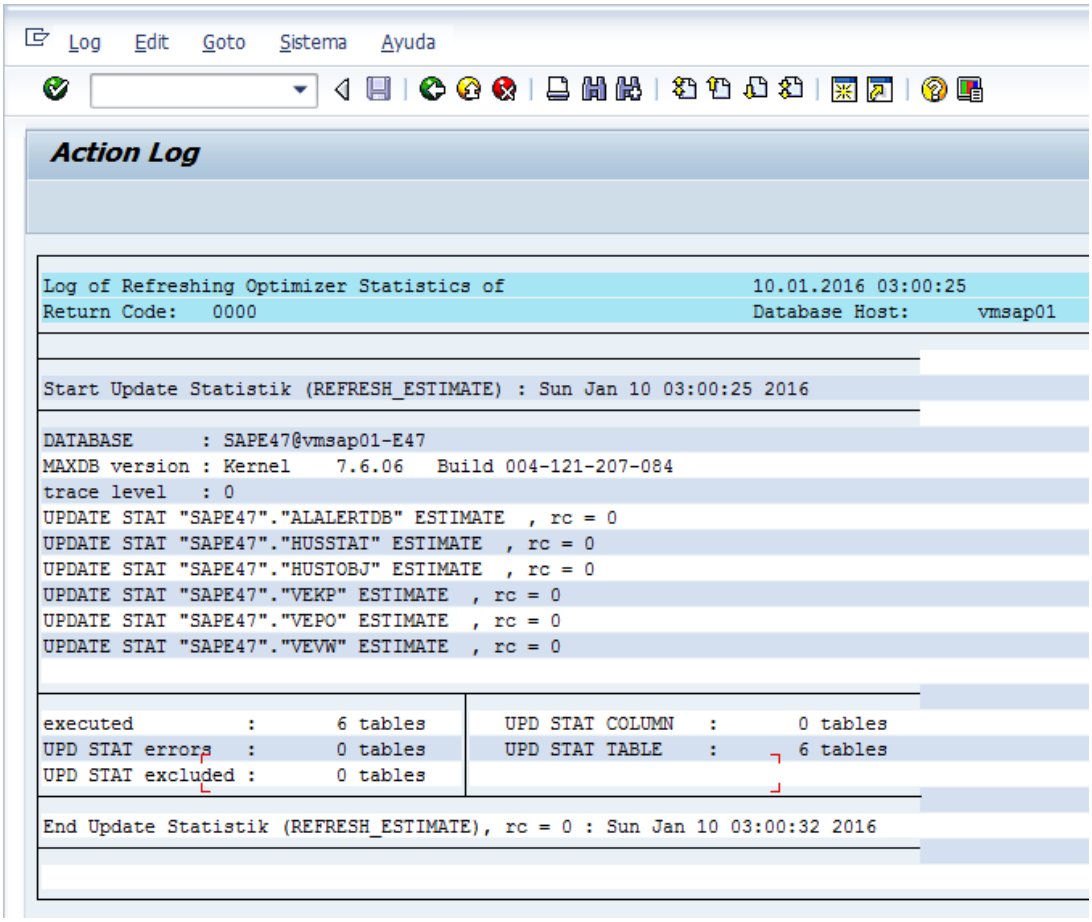
programar una nueva acción sobre la BBDD. Para ello, hay que definir la hora concreta en la que queremos que se ejecute, si queremos o no que se repita con periodicidad y la acción concreta que queremos realizar sobre la BBDD. Estas acciones son parametrizables y se pueden añadir acciones nuevas definidas en el sistema, si bien esto solo es aconsejable cuando sea imprescindible para la gestión de la BBDD, ya que no estarán soportadas por el sistema SAP y serán de desarrollo propio:

- Backup completo de datos: Realizar una copia completa de todos los datos contenidos en la BBDD.
- Backup incremental de datos: Realizar una copia de las acciones realizadas en la BBDD (inserciones, modificaciones y borrados) desde el último backup incremental.
- Habilitar el backup automático del log: Permitir que el sistema realice un log con todas las acciones realizadas sobre la BBDD. Esto permitirá volver al estado actual en caso de catástrofe en la BBDD, ya que se pueden recuperar de dicho log todas las acciones realizadas.
- Deshabilitar el backup automático del log.
- Log Backup: Realizar una copia del log de acciones sobre la BBDD.
- Chequear las estadísticas sobre optimización. Con esta acción podemos saber periódicamente cómo de optimizados son los accesos y escrituras sobre nuestra BBDD. Son métricas sobre los tablespaces de la BBDD.
- Refrescar las estadísticas de espacio y optimización: Eliminar los datos obtenidos hasta este momento por las métricas sobre la BBDD.
- Crear nuevas estadísticas de espacio y optimización: Definir las métricas que se tendrán en cuenta en el proceso de chequeo.
- Chequear la estructura de la BBDD (sólo tablas o todos los objetos): Chequear la BBDD en busca de inconsistencias, referencias cruzadas... que puedan producir errores en el sistema.



Una vez que las acciones programadas hayan sido ejecutadas, la entrada en el calendario se nos marcará con tres posibles colores: verde (acción ejecuta ejecutada sin errores), amarillo (acción ejecutada sin errores pero con cosas que chequear por el administrador) y rojo (error en la ejecución de la acción).

Al hacer doble click sobre la acción ejecutada, se nos muestra un log con información detallada de los pasos concretos de la ejecución:



Las estadísticas del rendimiento de la Base de Datos se encuentran especificadas en la transacción ST04 (‘Análisis de Rendimiento de Base de Datos’). En esta transacción podemos ver totalizadas las siguientes estadísticas de la BBDD:

- Memoria caché: Tamaño de los datos almacenados en la caché de la máquina del servidor de aplicación, así como veces que se ha buscado un dato en la caché y veces que se ha encontrado este dato y la tasa de éxito.
- Datos de comandos ejecutados en la Base de Datos: Comandos SQL (inserción, borrado y modificación), rollbacks, commits, preparaciones de la BBDD y ejecuciones en la BBDD.
- Actividad de Entrada/Salida: Lecturas y escrituras físicas y lógicas en la BBDD.
- Datos de bloqueos en la BBDD producidos por intentos simultáneos de acceso de tipo lectura/escritura y número de colisiones en la escritura sobre un mismo dato de la BBDD.
- Actividad del Log: Tamaño y tiempo de espera consumido por la BBDD en la creación del log de acciones.
- Escaneo y Ordenamiento: Número de veces que se han tenido que escanear y reordenar las entradas de la BBDD.

Análisis rendimiento base de datos: ADABAS D resumen BD

Refresh | DB version | Detail analysis menu | Reset contador

Base datos	E47	Database summary	Day, Time	16.01.2016	16:06:58
Servid.BD	vmsap01		Startup/Reset	23.11.2015	15:50:28

Cache activity	Size Kb	Accesses	Hits	Hitrate %
Data	188.496	483.379.766	477.018.671	98,68
Undo		610.457	610.451	100,00
OMS Data		0	0	100,00
SQL Data		482.769.309	476.408.220	98,68
Catalog	26.112	129.691.885	121.961.199	94,04

Commands			
SQL commands	51.858.162	Crear	73
Rollbacks	31.139	Edad	0
Commits	2.151.719	Drop	72
Prepares	3.558.706		
Executes	37.955.018		

I/O activity			
Physical reads	6.361.095	Logical reads	476.808.039
Physical writes	103.416	Logical writes	74.106.283

Locking activity			
Entries available	902.400	Row locks	855.478
Max. used	13.000	Table locks	1.644.043
Avg. used	34		
Lockholder	1	Collisions	11
Lockrequester	0	Escalations	0

Capítulo 6

Aplicación de Control y Seguimiento de la Gestión de Accesos y Métricas del Sistema SAP

Como se puede observar en el capítulo anterior, la información en SAP acerca de la Gestión de Accesos y Métricas de Seguridad y Consistencia del Sistema es difícil de encontrar y gestionar y puede llegar a resultar un tanto caótica.

Es por este motivo, por el que parece necesaria la creación de una herramienta de trabajo integrada en SAP que facilite el acceso a esta información.

Para ello, y como parte principal de este Proyecto de Final de Carrera, se ha desarrollado un programa en SAP bajo las siguientes premisas:

- La nueva aplicación debe poder gestionar el acceso de los usuarios a las diferentes transacciones (mediante los roles de usuarios) siguiendo la gestión de accesos estándar de SAP explicada en el capítulo anterior.

- Debe poder gestionar las autorizaciones asignadas a los distintos roles siguiendo la gestión de accesos estándar de SAP explicada en el capítulo anterior.

- Debe poder obtener una visión global del estado de la máquina servidor de SAP.

- Debe poder obtener las estadísticas totalizadas de acceso a la BBDD por las diferentes aplicaciones o módulos de SAP.

- Debe poder gestionar los accesos que se hacen a SAP desde otras aplicaciones externas, de modo que si surge algún problema con alguna de ellas, poder desactivar el acceso para no provocar daños en el sistema SAP.

- Debe ser integrable en cualquier sistema SAP cuya versión sea posterior a la 4.6C (las versiones anteriores gestionaban los accesos de manera muy distinta y, prácticamente, ya no son utilizadas en el mundo empresarial, ni soportadas por SAP AG). Para esto, debemos basarnos, todo lo posible, en la programación estándar de SAP existente al respecto ya que esta programación es, hoy en día, soportada por la propia SAP AG y revisada en cada Release o versión nueva que ponen en el mercado. El objetivo principal de esto es que nuestra aplicación funcione, no solo sobre cualquier versión de R/3, sino también sobre el nuevo producto de SAP que recientemente ha salido al mercado, SAP S/4 Hana.

  Por todo esto, se ha decidido que el lenguaje de programación sobre el que se va a desarrollar la aplicación es ABAP IV, que es el lenguaje que utiliza SAP para la gran mayoría de sus desarrollos.

- Debe ser multiplataforma, es decir, funcionar sea cual sea el Sistema Operativo y la Base de Datos sobre los que se haya montado el servidor o servidores centrales SAP.

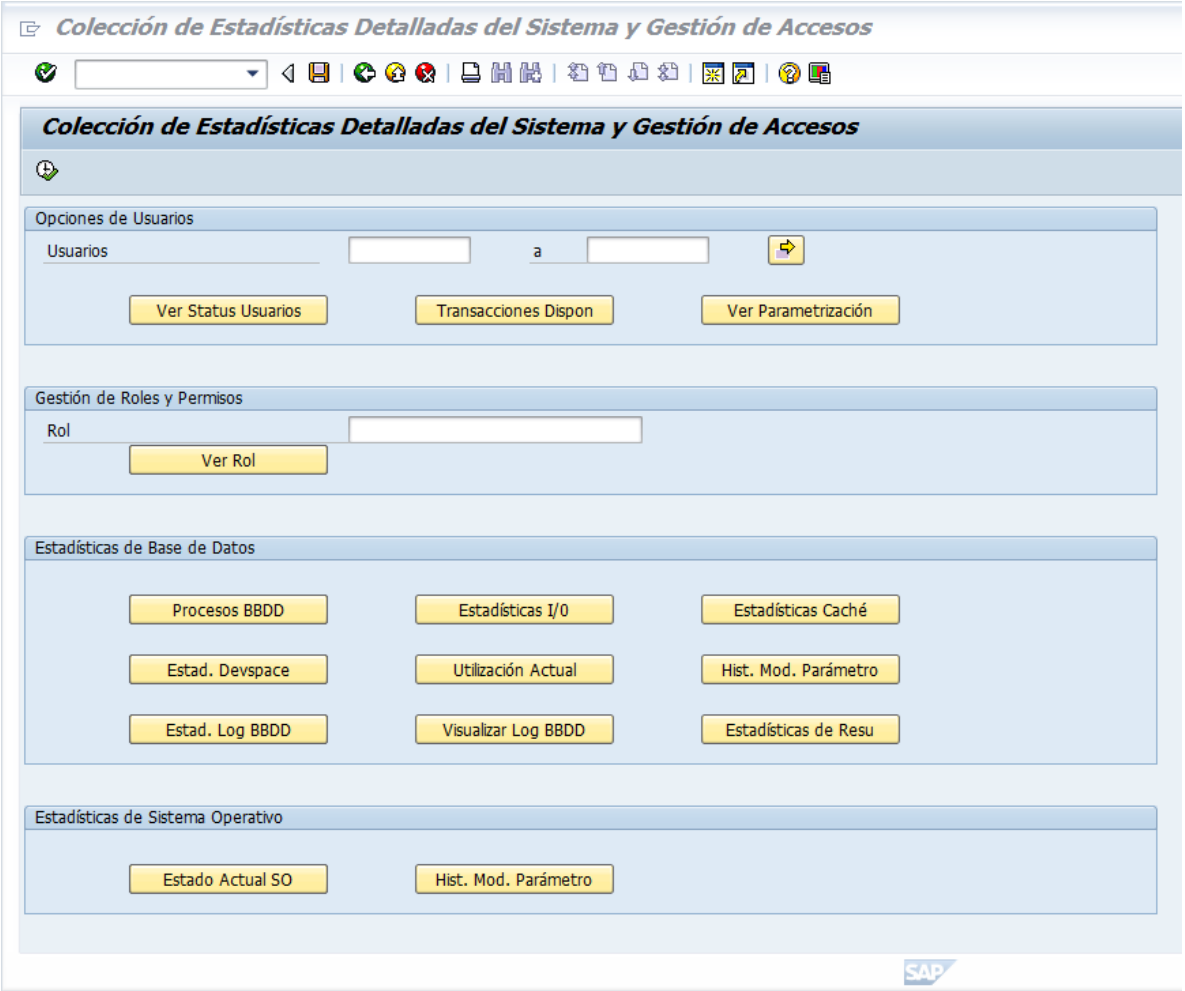
- Su instalación en los nuevos sistemas SAP que la utilicen debe ser simple y no afectar al resto del sistema.

Siguiendo todas estas premisas se ha desarrollado la programación ABAP IV para la realización de esta aplicación. El resultado obtenido es el siguiente:

La aplicación se inicia con la transacción **Z_GEST_ACCESOS_METR** (‘Gestión de Accesos y Estad del Sist.’).

Hay que indicar que los resultados que se ven en el ejemplo están obtenidos de un entorno Sandbox montado sobre un servidor Linux y un motor de Base de Datos ADABAS.

Al entrar en la transacción, se muestra al usuario una pantalla de menú con las diferentes opciones que se pueden realizar desde la aplicación:



Como se puede observar, se han categorizado las distintas acciones planteadas en la aplicación por sus distintos tipos. A continuación, vamos a explicar cada una de las opciones que se han realizado en la aplicación:

1. **Opciones de Usuarios:**

   En este apartado de la aplicación se pueden llevar a cabo las acciones correspondientes a la medición de entradas de usuarios al sistema, así como ver y gestionar los datos propios y accesos a las distintas transacciones de los usuarios.

   - **Ver Status Usuarios:**

     Esta opción nos muestra, en forma de listado, distintas características de los usuarios seleccionados en el Select-Options de este apartado:

     - Usuario: Código de Usuario.

     - Grupo: Grupo de Usuarios al que está asignado.

     - Tipo: Tipo de Usuario (A=Modo Interactivo, B=Usuario de Sistema RFC interno y procesamiento de fondo, C=Usuario de Comunicación RFC externo, L=Usuario de referencia, S=Usuario de servicio).

- Creado Por: Usuario que dio de alta a este usuario en el sistema.

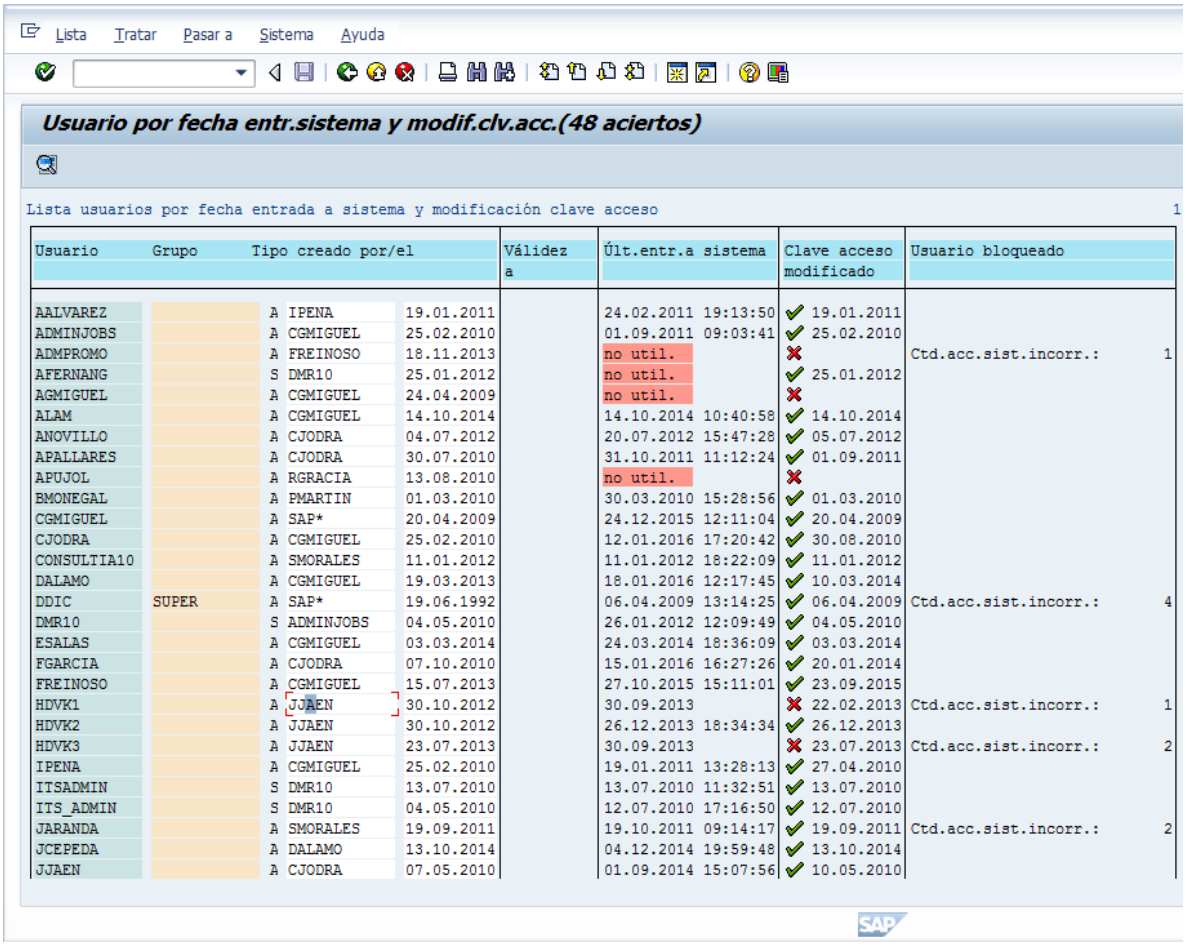
- Creado el: Fecha de Alta del Usuario en el Sistema.

- Validez a: Fecha de Fin de Validez del Usuario en el Sistema.

- Últ.entr.a sistema: Fecha y hora en la que el usuario entró en el sistema SAP por última vez.

- Clave de acceso modificado: Fecha de última modificación de la clave de acceso del usuario al sistema.

- Usuario bloqueado: Muestra la cantidad de accesos consecutivos incorrectos al sistema.

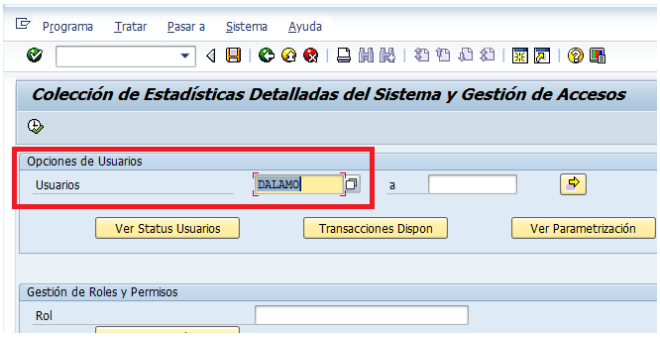


Usuario	Grupo	Tipo	creado por/el		Válidez a	Últ.entr.a sistema	Clave acceso modificado	Usuario bloqueado	
AALVAREZ		A	IPENA	19.01.2011		24.02.2011 19:13:50	✓ 19.01.2011		
ADMINJOBS		A	CGMIGUEL	25.02.2010		01.09.2011 09:03:41	✓ 25.02.2010		
ADMPROMO		A	FREINOSO	18.11.2013		no util.	✗	Ctd.acc.sist.incorr.:	1
AFERNANG		S	DMR10	25.01.2012		no util.	✓ 25.01.2012		
AGMIGUEL		A	CGMIGUEL	24.04.2009		no util.	✗		
ALAM		A	CGMIGUEL	14.10.2014		14.10.2014 10:40:58	✓ 14.10.2014		
ANOVILLO		A	CJODRA	04.07.2012		20.07.2012 15:47:28	✓ 05.07.2012		
APALLARES		A	CJODRA	30.07.2010		31.10.2011 11:12:24	✓ 01.09.2011		
APUJOL		A	RGRACIA	13.08.2010		no util.	✗		
BMONEGAL		A	PMARTIN	01.03.2010		30.03.2010 15:28:56	✓ 01.03.2010		
CGMIGUEL		A	SAP*	20.04.2009		24.12.2015 12:11:04	✓ 20.04.2009		
CJODRA		A	CGMIGUEL	25.02.2010		12.01.2016 17:20:42	✓ 30.08.2010		
CONSULTIA10		A	SMORALES	11.01.2012		11.01.2012 18:22:09	✓ 11.01.2012		
DALAMO		A	CGMIGUEL	19.03.2013		18.01.2016 12:17:45	✓ 10.03.2014		
DDIC	SUPER	A	SAP*	19.06.1992		06.04.2009 13:14:25	✓ 06.04.2009	Ctd.acc.sist.incorr.:	4
DMR10		S	ADMINJOBS	04.05.2010		26.01.2012 12:09:49	✓ 04.05.2010		
ESALAS		A	CGMIGUEL	03.03.2014		24.03.2014 18:36:09	✓ 03.03.2014		
FGARCIA		A	CJODRA	07.10.2010		15.01.2016 16:27:26	✓ 20.01.2014		
FREINOSO		A	CGMIGUEL	15.07.2013		27.10.2015 15:11:01	✓ 23.09.2015		
HDVK1		A	JJAEN	30.10.2012		30.09.2013	✗ 22.02.2013	Ctd.acc.sist.incorr.:	1
HDVK2		A	JJAEN	30.10.2012		26.12.2013 18:34:34	✓ 26.12.2013		
HDVK3		A	JJAEN	23.07.2013		30.09.2013	✗ 23.07.2013	Ctd.acc.sist.incorr.:	2
IPENA		A	CGMIGUEL	25.02.2010		19.01.2011 13:28:13	✓ 27.04.2010		
ITSADMIN		S	DMR10	13.07.2010		13.07.2010 11:32:51	✓ 13.07.2010		
ITS_ADMIN		S	DMR10	04.05.2010		12.07.2010 17:16:50	✓ 12.07.2010		
JARANDA		A	SMORALES	19.09.2011		19.10.2011 09:14:17	✓ 19.09.2011	Ctd.acc.sist.incorr.:	2
JCEPEDA		A	DALAMO	13.10.2014		04.12.2014 19:59:48	✓ 13.10.2014		
JJAEN		A	CJODRA	07.05.2010		01.09.2014 15:07:56	✓ 10.05.2010		

En el Menú superior se muestran distintas acciones a realizar sobre la lista de usuarios como Buscar, Imprimir o Exportar en distintos formatos (txt, xls...).

- **Transacciones Disp.**

Esta opción nos muestra, en forma de listado, las distintas transacciones a las que tiene acceso actualmente un determinado usuario, escogido en el Select-Options superior. Dado que este listado se ha pensado como único por usuario (no tiene demasiada lógica sacar las transacciones disponibles para más de un usuario) el listado toma como referencia el usuario contenido en el campo LOW de la primera fila del Select-Options.



El listado ofrece las distintas transacciones disponibles para el usuario y una descripción breve de ellas.

Lista Tratar Pasar a Sistema Ayuda

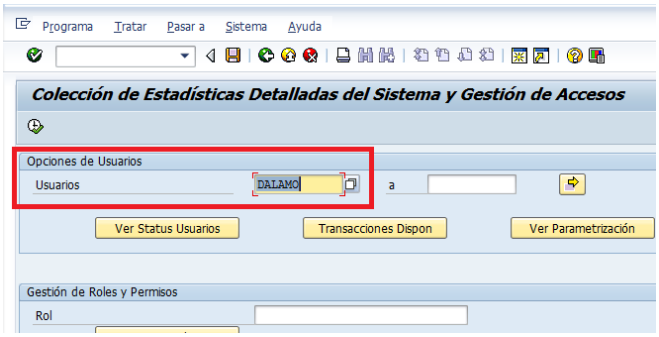
Lista trans.seg.selección mediante usuario, perfil ...

Selección por : Usuario DALAMO

CódT	Txt.
/BEV1/91000082	Clasificación artículos 1
/BEV1/91000083	Clasificación artículos 2
/BEV1/91000084	Clasificación artículos 3
/BEV1/91000085	Clasificación artículos 4
/BEV1/91000086	Clasificación artículos 5
/BEV1/91000098	Clases factura s/actualiz.envases
/BEV1/91000099	Campos válidos de envases
/BEV1/91000100	Función de interlocutor en envases
/BEV1/91000101	Envases tipos de material
/BEV1/91000102	Envases tipos de posición
/BEV1/91000103	Gestionar grupos de envases
/BEV1/91000104	Fórmulas envases
/BEV1/91000105	Material envase
/BEV1/91000106	Número actual actualización envases
/BEV1/91000115	IMG
/BEV1/91000116	IMG
/BEV1/91000117	IMG
/BEV1/91000118	IMG
/BEV1/91000120	IMG
/BEV1/91000121	IMG
/BEV1/91000122	IMG
/BEV1/91000123	IMG
/BEV1/91000186	IMG
/BEV1/91000188	IMG
/BEV1/EM0	Variante clasificación artículos
/BEV1/EM1	Formul.p.variante clasific.artículos
/BEV1/EM2	Actualización indicador impresión

- **Ver Parametrización**

Esta opción nos muestra todas las opciones del usuario contenidas en la transacción SU01 (‘Actualización de Usuario’). Dado que este proceso se ha pensado como único por usuario (no tiene demasiada lógica visualizar la parametrización para más de un usuario) el proceso toma como referencia el usuario contenido en el campo LOW de la primera fila del Select-Options.



Aunque, inicialmente, los datos se muestran como sólo visualizables, esto se puede cambiar y entrar en modo modificación usando el botón  ('Visualizar/Modificar') de la barra superior.

Se muestran los siguientes datos:

- Dirección: Datos de contacto del usuario. Cabe recordar que para los usuarios de diálogo, según la normativa de SAP, cada usuario del sistema se debe corresponder con una persona física.

- Datos Logon: Clave de acceso, tipo de usuario y período de validez.

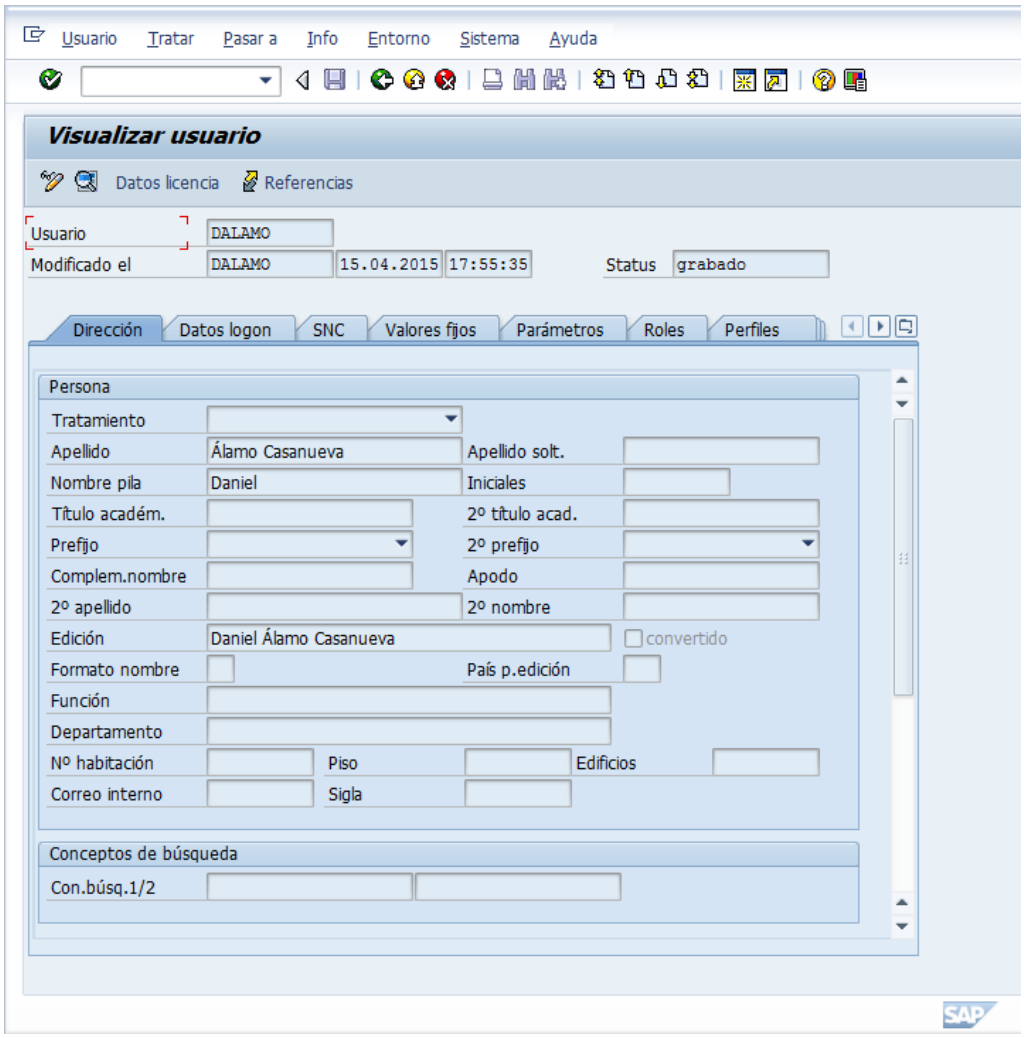
- SNC: Secure Network Channel, si está active en el Sistema.

- Valores Fijos: Parametrizaciones visuales del sistema para el usuario.

- Parámetros: Valores por defecto para campos de parametrización SAP.

- Roles: Roles asociados al usuario. Ver capítulo anterior.

- Perfiles: Perfiles asociados al usuario. Ver capítulo anterior.



2. Gestión de Accesos y Roles

En este apartado de la aplicación se pueden llevar a cabo las acciones correspondientes a la gestión de los roles y autorizaciones asignadas a ellos.

- **Ver Rol:**

  Desde esta opción se muestran todos los detalles y opciones de configuración del rol seleccionado. Aunque, inicialmente, los datos se muestran como sólo visualizables, esto se puede cambiar y entrar en modo modificación usando el botón  (‘Visualizar/Modificar’) de la barra superior.

  Se mostrará la siguiente información del rol:

  - Descripción: Datos generales del rol: fecha y usuario de creación y última modificación, si el rol hereda de otro rol y una breve descripción del rol.

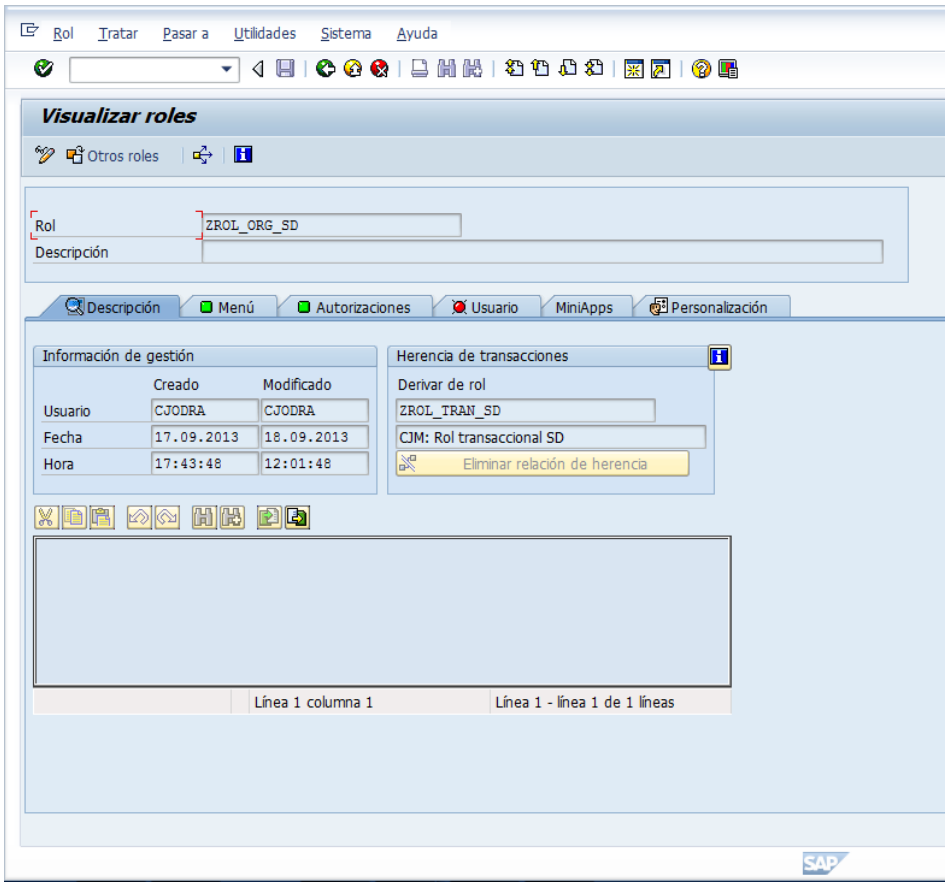
  - Menú: Menú inicial de transacciones asociado al rol.

- Autorizaciones: Muestra los datos de todas las autorizaciones contenidas en el rol.

- Usuario: Lista de usuarios a los que se les ha asociado el rol.

- MiniApps: Aplicación, información o servidor utilizable en un browser Web. Las MiniApps facilitan informaciones básicas al usuario y ponen a disposición funciones utilizadas a menudo.

- Personalización: Valores por defecto para campos de parametrización SAP.

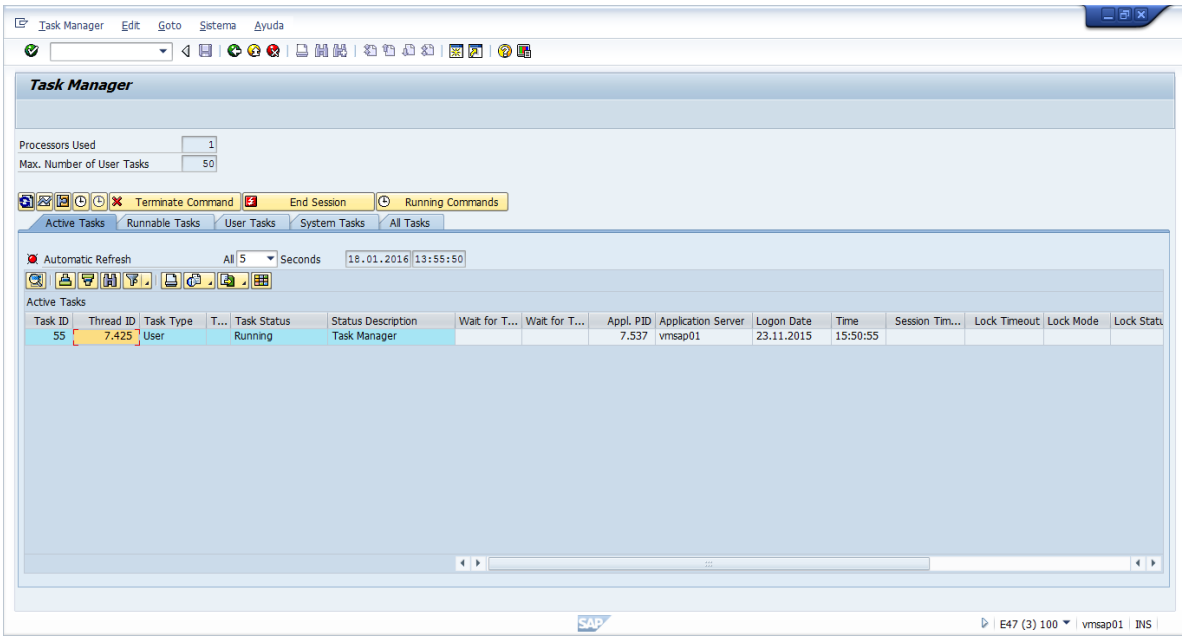


3. Estadísticas de Base de Datos

En este apartado de la aplicación se puede llevar el seguimiento de las métricas acerca del estado de la Base de Datos.

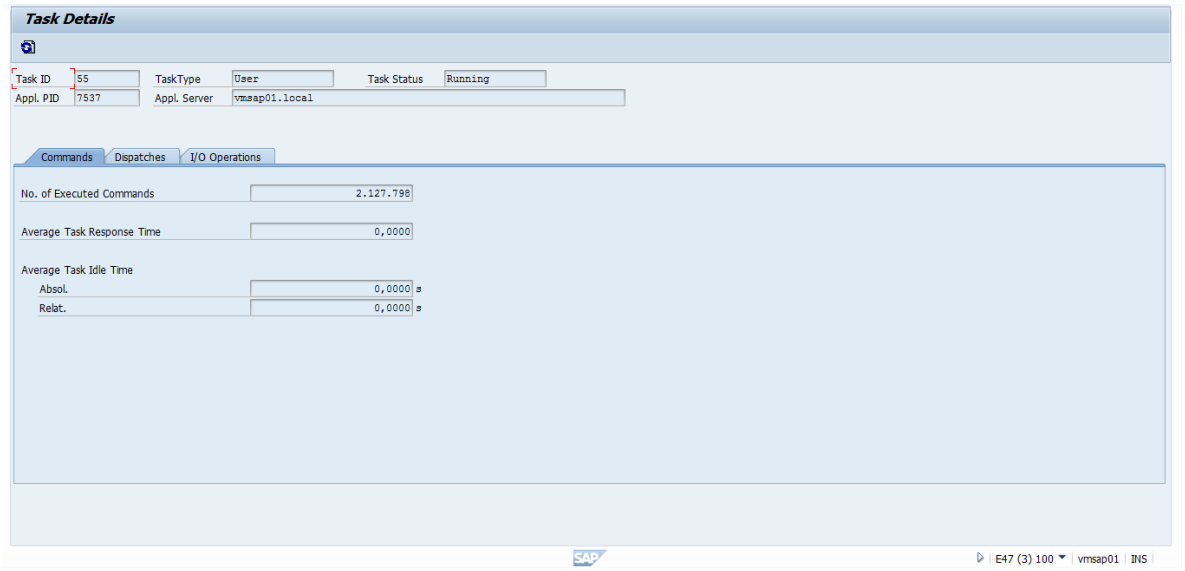
- **Procesos BBDD:**

  Desde esta opción se muestra un listado con los procesos que están corriendo actualmente sobre la Base de Datos.



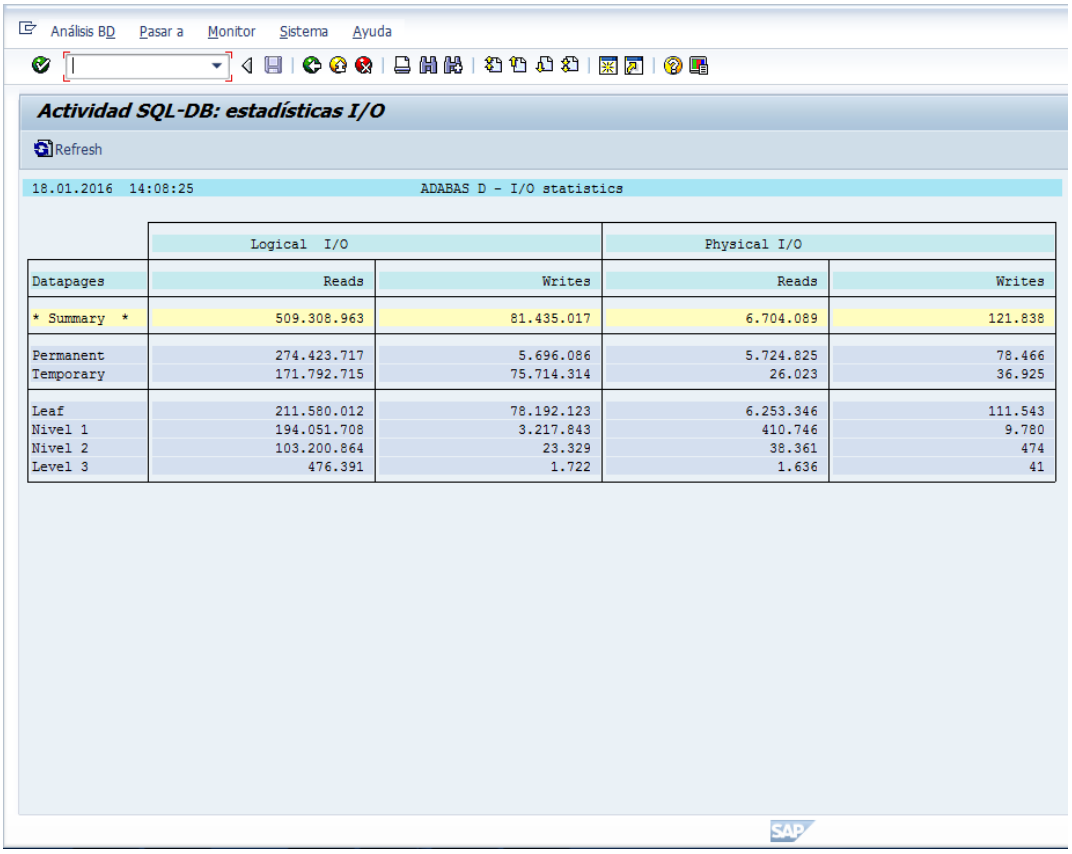
En la pantalla inicial, vemos las distintas tareas con información sobre su tiempo de ejecución. Si seleccionamos uno de ellos y pulsamos el botón (‘Display Task Details’), podemos ver de forma detallada la siguiente información sobre la tarea:

- Comandos ejecutados sobre la BBDD y tiempo medio de respuesta.
- Datos sobre transferencia de información y accesos a disco.
- Acciones de Lectura y Escritura y tiempo medio de realización.



- **Estadísticas I/O:**

Desde esta opción se muestra un informe con el total de operaciones de lectura y escritura realizadas sobre la BBDD desglosadas por físicas y lógicas.



	Logical I/O		Physical I/O	
Datapages	Reads	Writes	Reads	Writes
* Summary *	509.308.963	81.435.017	6.704.089	121.838
Permanent	274.423.717	5.696.086	5.724.825	78.466
Temporary	171.792.715	75.714.314	26.023	36.925
Leaf	211.580.012	78.192.123	6.253.346	111.543
Nivel 1	194.051.708	3.217.843	410.746	9.780
Nivel 2	103.200.864	23.329	38.361	474
Level 3	476.391	1.722	1.636	41

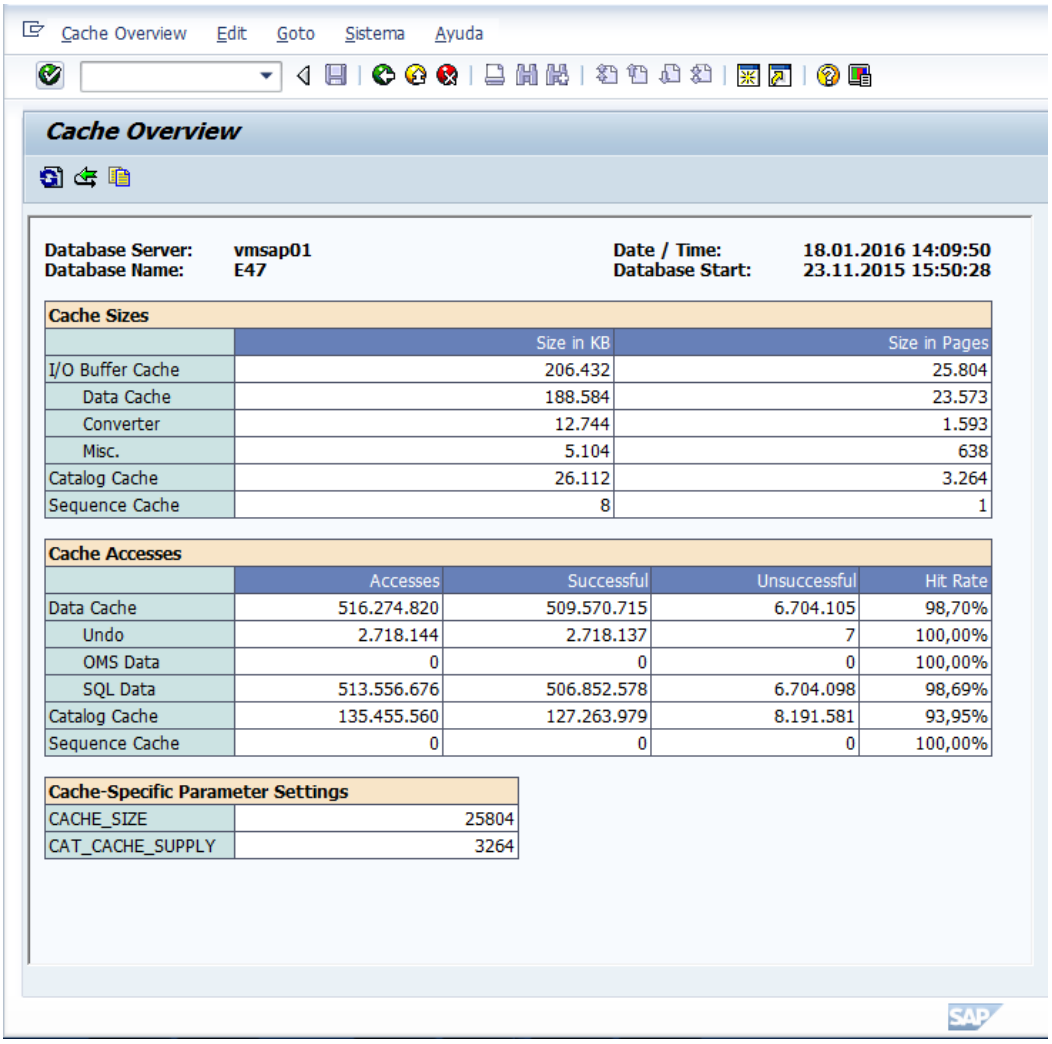
- **Estadísticas Caché:**

Desde esta opción se muestra un informe con los siguientes datos acerca de la caché del sistema:

- Tamaño de Caché: Tamaño que ocupa la caché en KB y su paginación en memoria.

- Estadísticas de Acceso a la Caché: Total de accesos a la caché para obtener información y cuántos de ellos han sido exitosos. Tasa de éxito.

- Parámetros del sistema para la Gestión de Caché: Muestra la parametrización actual del sistema para la memoria caché.



Cache Overview Edit Goto Sistema Ayuda

Cache Overview

Database Server: vmsap01
Database Name: E47
Date / Time: 18.01.2016 14:09:50
Database Start: 23.11.2015 15:50:28

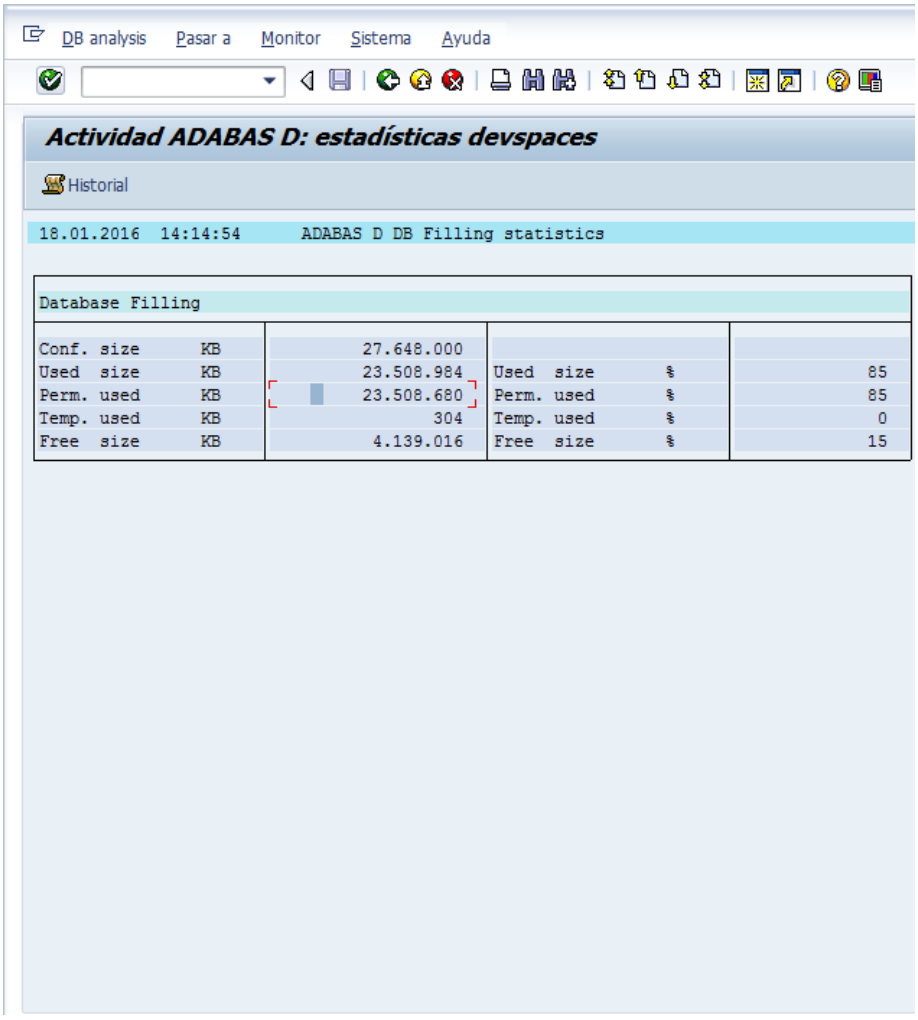
Cache Sizes	Size in KB	Size in Pages
I/O Buffer Cache	206.432	25.804
Data Cache	188.584	23.573
Converter	12.744	1.593
Misc.	5.104	638
Catalog Cache	26.112	3.264
Sequence Cache	8	1

Cache Accesses	Accesses	Successful	Unsuccessful	Hit Rate
Data Cache	516.274.820	509.570.715	6.704.105	98,70%
Undo	2.718.144	2.718.137	7	100,00%
OMS Data	0	0	0	100,00%
SQL Data	513.556.676	506.852.578	6.704.098	98,69%
Catalog Cache	135.455.560	127.263.979	8.191.581	93,95%
Sequence Cache	0	0	0	100,00%

Cache-Specific Parameter Settings	
CACHE_SIZE	25804
CAT_CACHE_SUPPLY	3264

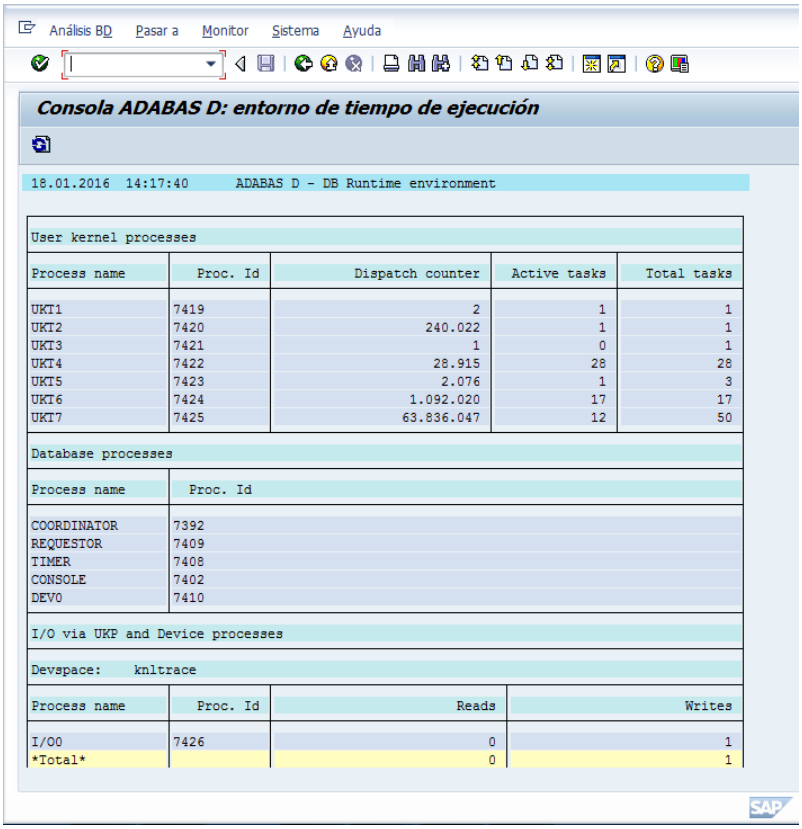
- **Estad. Devspace:**

  Desde esta opción se muestra un informe con los datos de tamaño del área de memoria de la BBDD reservada para Devspace, así como el tamaño del área que está siendo utilizado y el tamaño que aún está libre de utilización.



- **Utilización Actual:**

  Desde esta opción se muestra un informe con los datos de rendimiento actuales de la Base de Datos. Se muestran los procesos que están activos y las operaciones que están realizando dichos procesos.



Análisis BD Pasar a Monitor Sistema Ayuda

Consola ADABAS D: entorno de tiempo de ejecución

18.01.2016 14:17:40 ADABAS D - DB Runtime environment

User kernel processes

Process name	Proc. Id	Dispatch counter	Active tasks	Total tasks
UKT1	7419	2	1	1
UKT2	7420	240.022	1	1
UKT3	7421	1	0	1
UKT4	7422	28.915	28	28
UKT5	7423	2.076	1	3
UKT6	7424	1.092.020	17	17
UKT7	7425	63.836.047	12	50

Database processes

Process name	Proc. Id
COORDINATOR	7392
REQUESTOR	7409
TIMER	7408
CONSOLE	7402
DEV0	7410

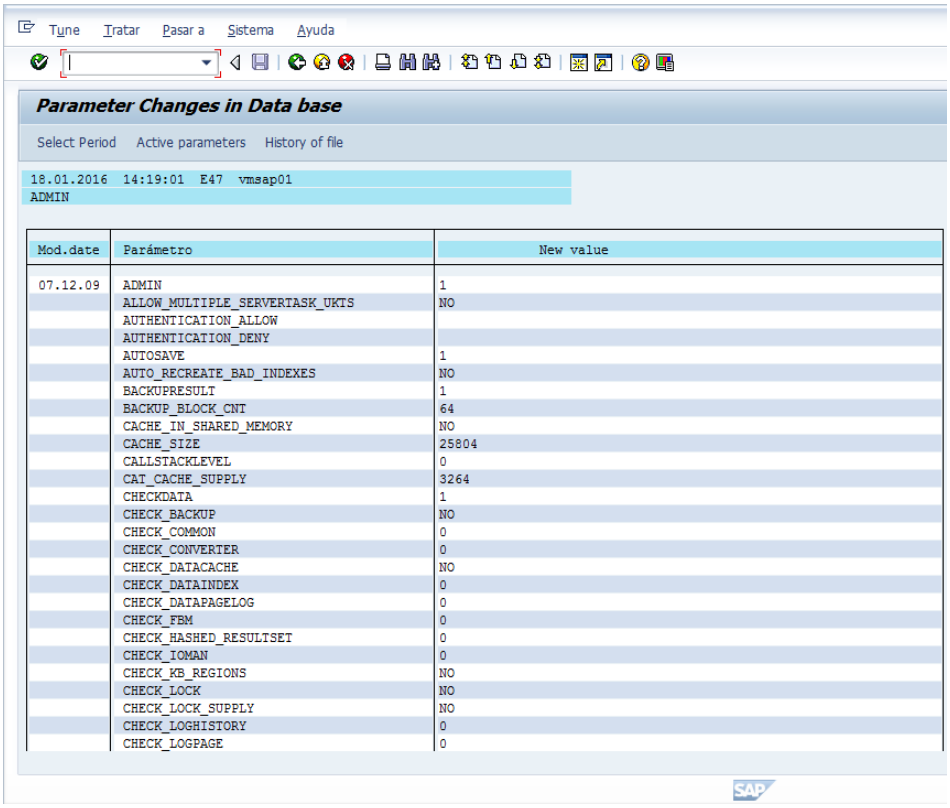
I/O via UKP and Device processes

Devspace: knltrace

Process name	Proc. Id	Reads	Writes
I/O0	7426	0	1
Total		0	1

- **Hist. Mod. Parámetros:**

  Desde esta opción se muestra un listado con los cambios, ordenados por fecha de realización, en los parámetros del sistema SAP que afectan a la parametrización de la Base de Datos.



Tune Tratar Pasar a Sistema Ayuda

Parameter Changes in Data base

Select Period Active parameters History of file

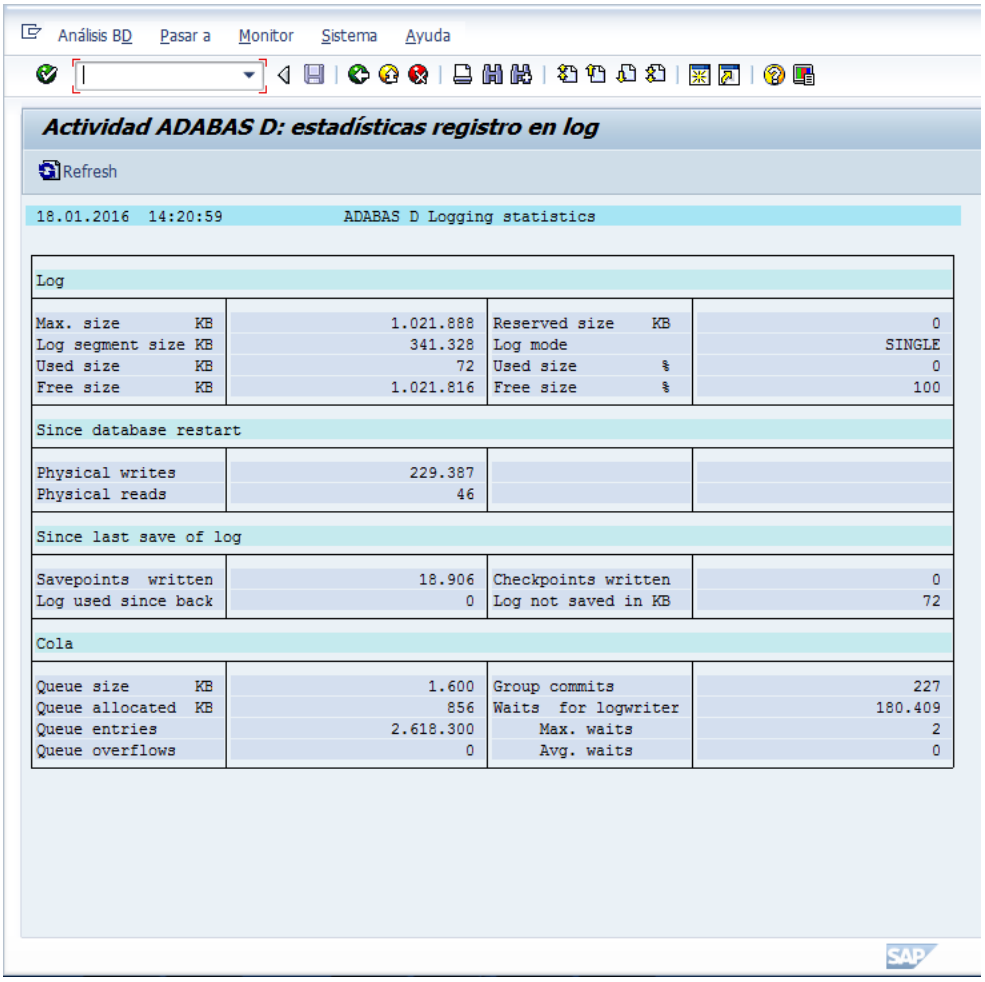
18.01.2016 14:19:01 E47 vmsap01
ADMIN

Mod.date	Parámetro	New value
07.12.09	ADMIN	1
	ALLOW_MULTIPLE_SERVERTASK_UKTS	NO
	AUTHENTICATION_ALLOW	
	AUTHENTICATION_DENY	
	AUTOSAVE	1
	AUTO_RECREATE_BAD_INDEXES	NO
	BACKUPRESULT	1
	BACKUP_BLOCK_CNT	64
	CACHE_IN_SHARED_MEMORY	NO
	CACHE_SIZE	25804
	CALLSTACKLEVEL	0
	CAT_CACHE_SUPPLY	3264
	CHECKDATA	1
	CHECK_BACKUP	NO
	CHECK_COMMON	0
	CHECK_CONVERTER	0
	CHECK_DATACACHE	NO
	CHECK_DATAINDEX	0
	CHECK_DATAPAGELOG	0
	CHECK_FBM	0
	CHECK_HASHED_RESULTSET	0
	CHECK_IOMAN	0
	CHECK_KB_REGIONS	NO
	CHECK_LOCK	NO
	CHECK_LOCK_SUPPLY	NO
	CHECK_LOGHISTORY	0
	CHECK_LOGPAGE	0

- **Estad. Log BBDD:**

  Desde esta opción se muestra un informe con los datos correspondientes al Log de la Base de Datos. Se muestran los siguientes indicadores:

  - Tamaño máximo del log (en KB).
  - Tamaño de segmento del log (en KB).
  - Tamaño y porcentaje del log utilizado.
  - Tamaño y porcentaje libre en el log.
  - Número de lecturas físicas del log desde el último reset.
  - Número de escrituras físicas del log desde el último reset.
  - Puntos de guardado del log.
  - Tamaño del log aún sin guardar (sin hacer commit).
  - Tamaño de la cola.
  - Datos en cola.
  - Tiempos de espera (medios y máximos) de los procesos de escritura en el log.



- **Visualizar Log BBDD:**

Desde esta opción podemos ver el contenido del Log de la Base de Datos. Este log se va rellenando automáticamente con las acciones realizadas sobre la Base de Datos. Podemos ver los datos contenido en este log diferenciados en tres pestañas:

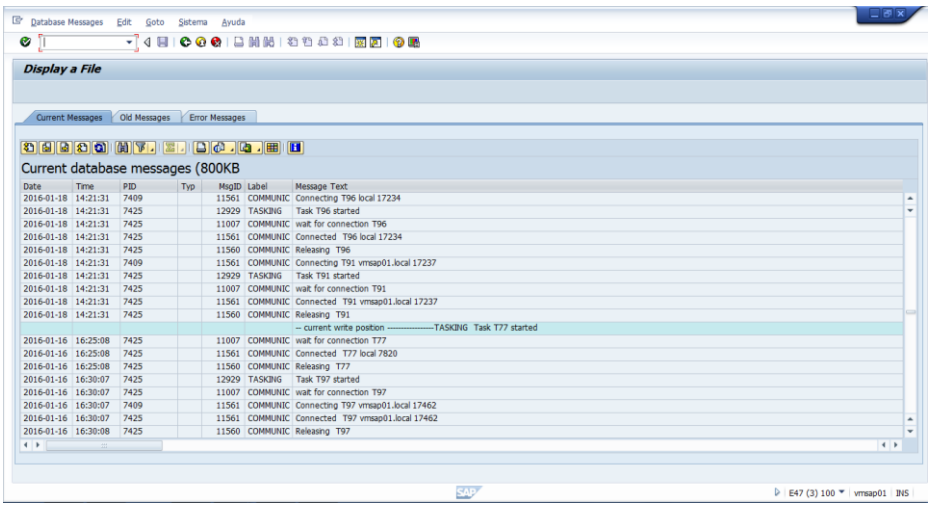
- Mensajes actuales en log: Entradas en el log surgidas después del último reset del log.

- Mensajes antiguos en log: Entradas en el log surgidas antes del último reset del log.

- Mensajes de Error: Filtro que muestra sólo los mensajes categorizados como ‘Error’.

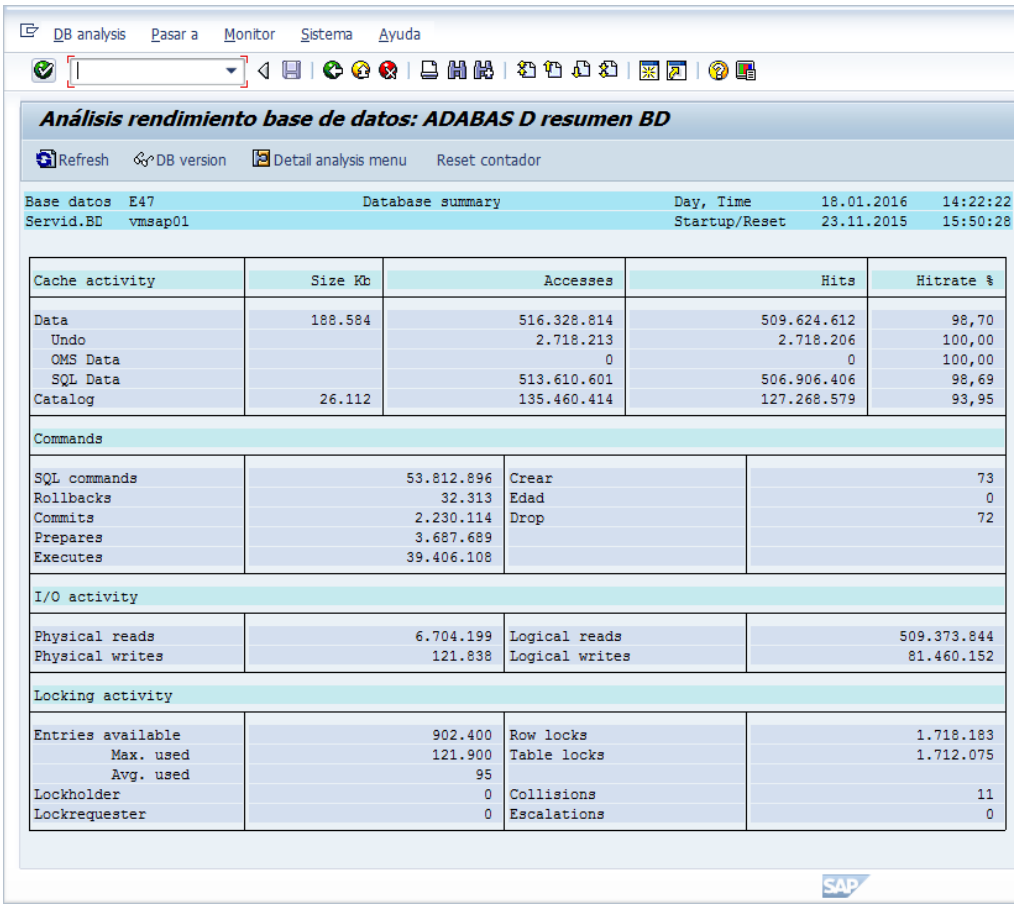
Para todas las pestañas, la información de cada entrada del log que se muestra es la misma:

- Fecha de registro en el log.
- Hora de registro en el log.
- ID del proceso.
- Tipo de mensaje.
- ID del mensaje.
- Label: Distintivo para categorizar las entradas.
- Texto del Mensaje.



- **Estad. Resumen:**

  Esta opción pretende actuar en modo de resumen de todas las anteriores opciones de este bloque. Todos los indicadores que se muestran en este punto, están recogidos de los anteriores apartados explicados en este documento. El objetivo de esta opción es, de un único vistazo, mostrar las métricas más importantes sobre la Base de Datos para que así podamos ver si hay algún problema grave con la Base de Datos y podamos hacer un seguimiento sencillo periódicamente de su rendimiento.



DB analysis Pasar a Monitor Sistema Ayuda

Análisis rendimiento base de datos: ADABAS D resumen BD

Refresh DB version Detail analysis menu Reset contador

Base datos	E47	Database summary	Day, Time	18.01.2016	14:22:22
Servid.BD	vmsap01		Startup/Reset	23.11.2015	15:50:28

Cache activity	Size Kb	Accesses	Hits	Hitrate %
Data	188.584	516.328.814	509.624.612	98,70
Undo		2.718.213	2.718.206	100,00
OMS Data		0	0	100,00
SQL Data		513.610.601	506.906.406	98,69
Catalog	26.112	135.460.414	127.268.579	93,95

Commands			
SQL commands	53.812.896	Crear	73
Rollbacks	32.313	Edad	0
Commits	2.230.114	Drop	72
Prepares	3.687.689		
Executes	39.406.108		

I/O activity			
Physical reads	6.704.199	Logical reads	509.373.844
Physical writes	121.838	Logical writes	81.460.152

Locking activity			
Entries available	902.400	Row locks	1.718.183
Max. used	121.900	Table locks	1.712.075
Avg. used	95		
Lockholder	0	Collisions	11
Lockrequester	0	Escalations	0

4. Estadísticas de Sistema Operativo

En este apartado de la aplicación se puede llevar el seguimiento de las métricas acerca del estado general del Sistema Operativo del servidor o servidores SAP.

- **Estado Actual SO:**

  Desde esta opción se muestra un informe, en modo árbol desplegable, con todos los datos y métricas del Sistema Operativo para cada uno (en caso de que hubiera más de uno) de los servidores centrales del sistema SAP.

  Se muestra, para cada servidor, la siguiente información:

  - Sistema de Ficheros: Para cada uno de los directorios de sistema se muestra la siguiente información:
    - Nombre.
    - Espacio Disponible (en MB).
    - Porcentaje de espacio del directorio utilizado.

  - Lan: Datos de paquetes enviados y recibidos por el servidor:
    - Paquetes Recibidos.
    - Paquetes Enviados.
    - Colisiones Detectadas.

    - Errores en Paquetes Entrantes.
    - Errores en Paquetes Salientes.

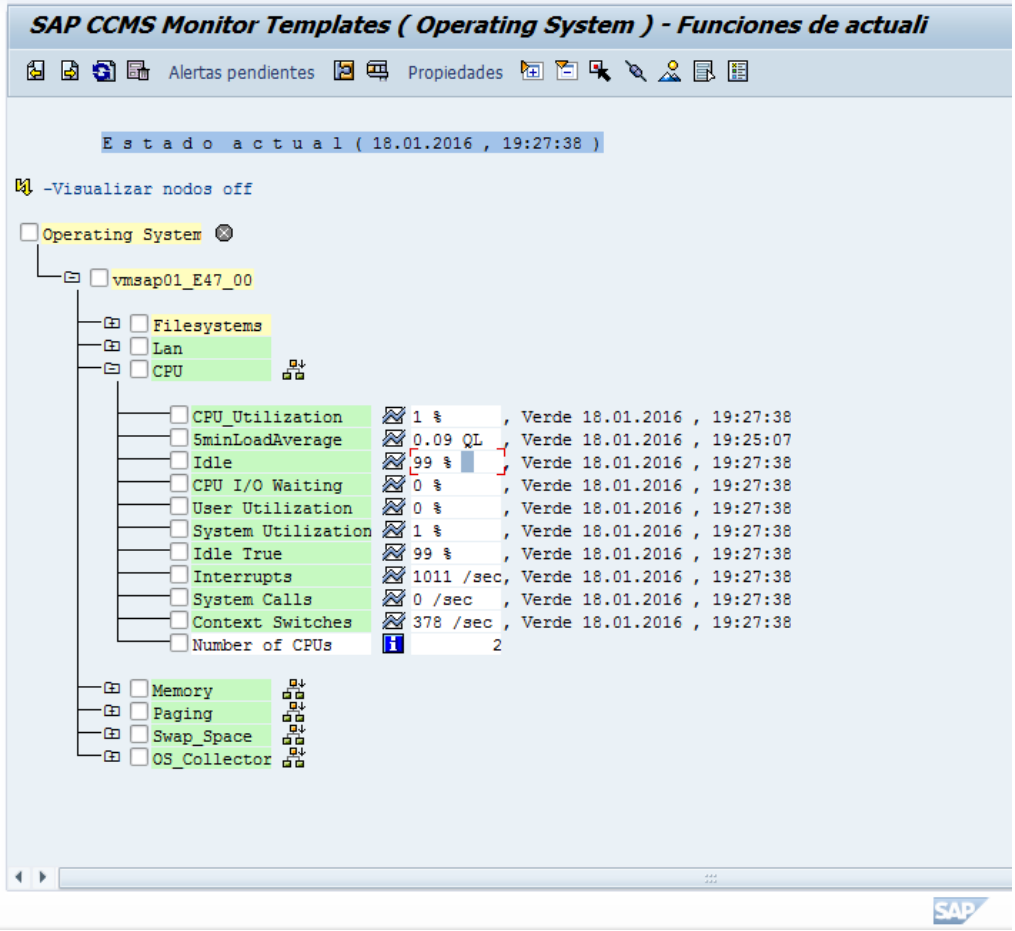
- CPU: Datos del estado de la CPU del servidor:
    - Porcentaje de Utilización de la CPU.
    - Media de Carga de la CPU de los últimos 5 minutos.
    - Porcentaje de Tiempo en Inactividad.
    - Porcentaje de Espera por operaciones de Lectura/Escritura.
    - Porcentaje de Tiempo de Utilización por el usuario.
    - Porcentaje de Tiempo de Utilización por el Sistema.
    - Número de Interrupciones por segundo.
    - Número de Llamadas al Sistema por segundo.
    - Número de CPUs.

- Memoria: Datos de utilización de la memoria del servidor:
    - Tamaño de Memoria Disponible (en MB).
    - Tamaño de Memoria Parametrizado en el Servidor (en MB).

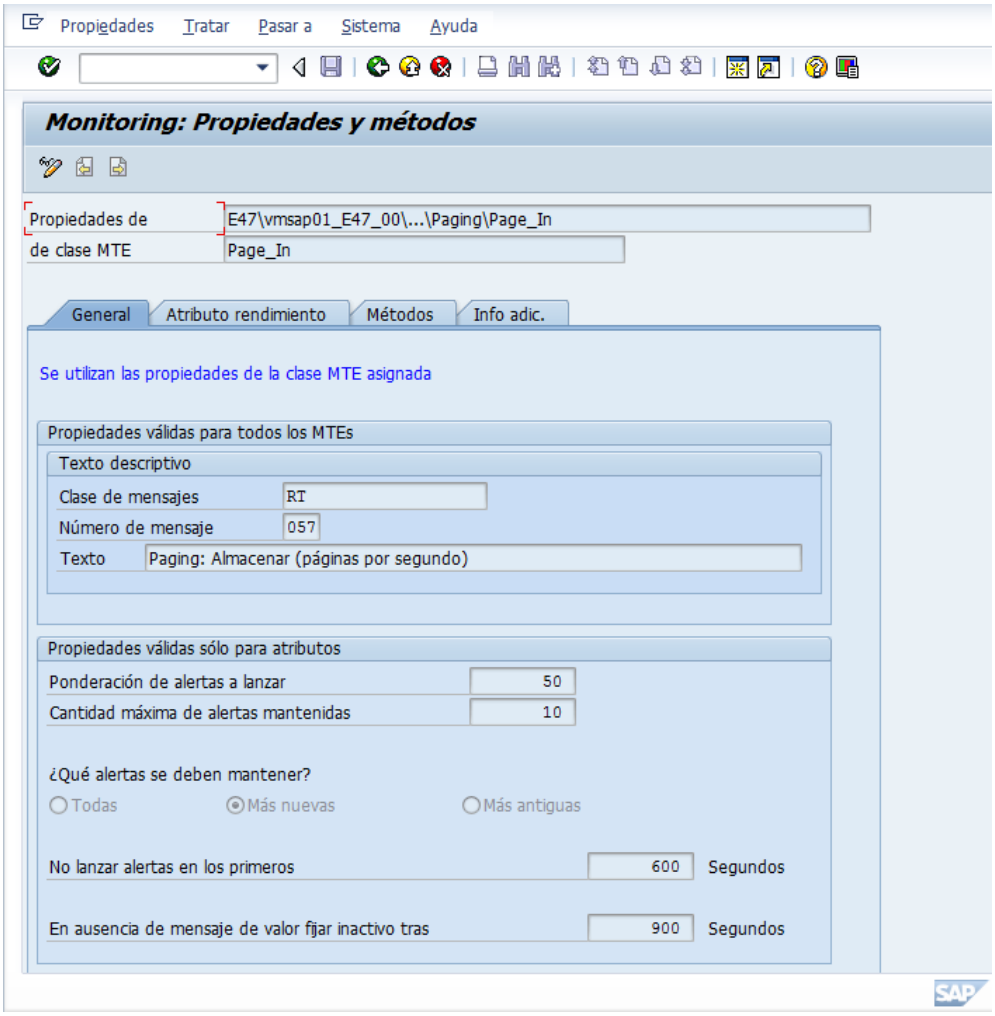
- Paginación: Datos de Paginación en Disco:
    - Páginas almacenadas en disco por segundo.
    - Páginas descargadas de disco por segundo.
    - Tamaño en KB de páginas almacenadas en disco por segundo.
    - Tamaño en KB de páginas descargadas de disco por segundo.

- Espacio Swap: Datos de utilización del espacio de SWAP.
    - Tamaño de Espacio SWAP Disponible.
    - Porcentaje de Espacio SWAP Utilizado.

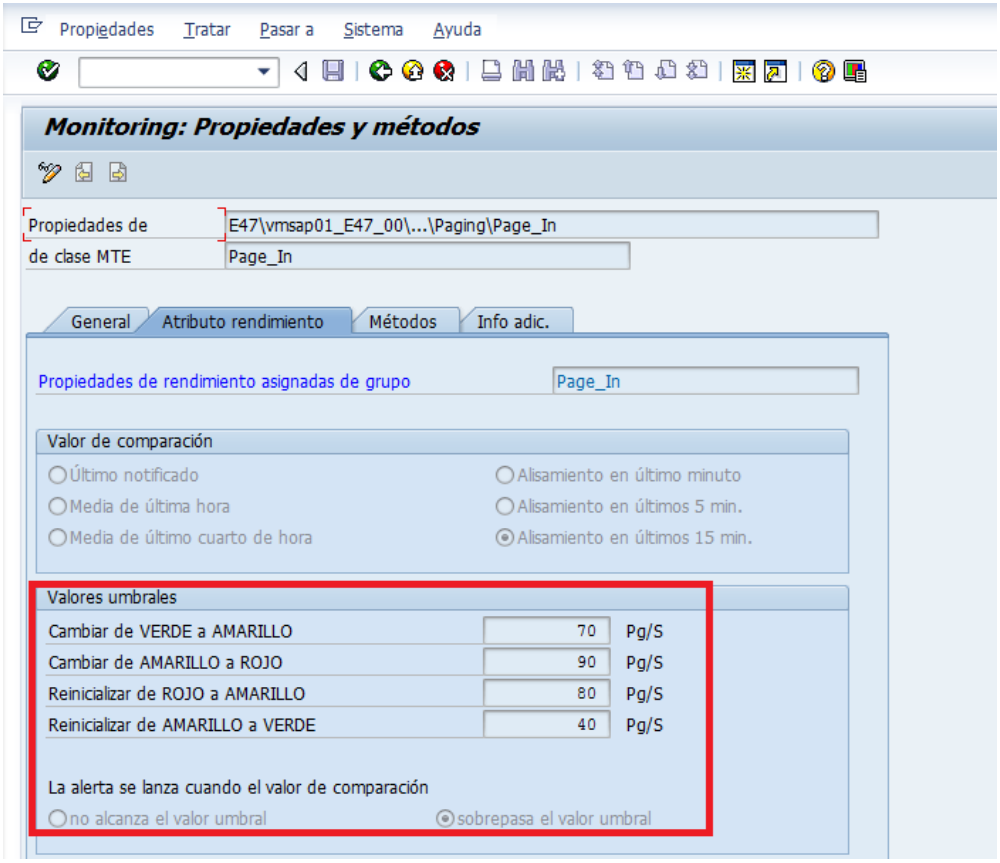
- Colector del S.O.: El colector del Sistema Operativo (SAPOSCOL) es el encargado de recopilar todos estos datos. En este nodo del árbol se muestra el estado de funcionamiento de este proceso.



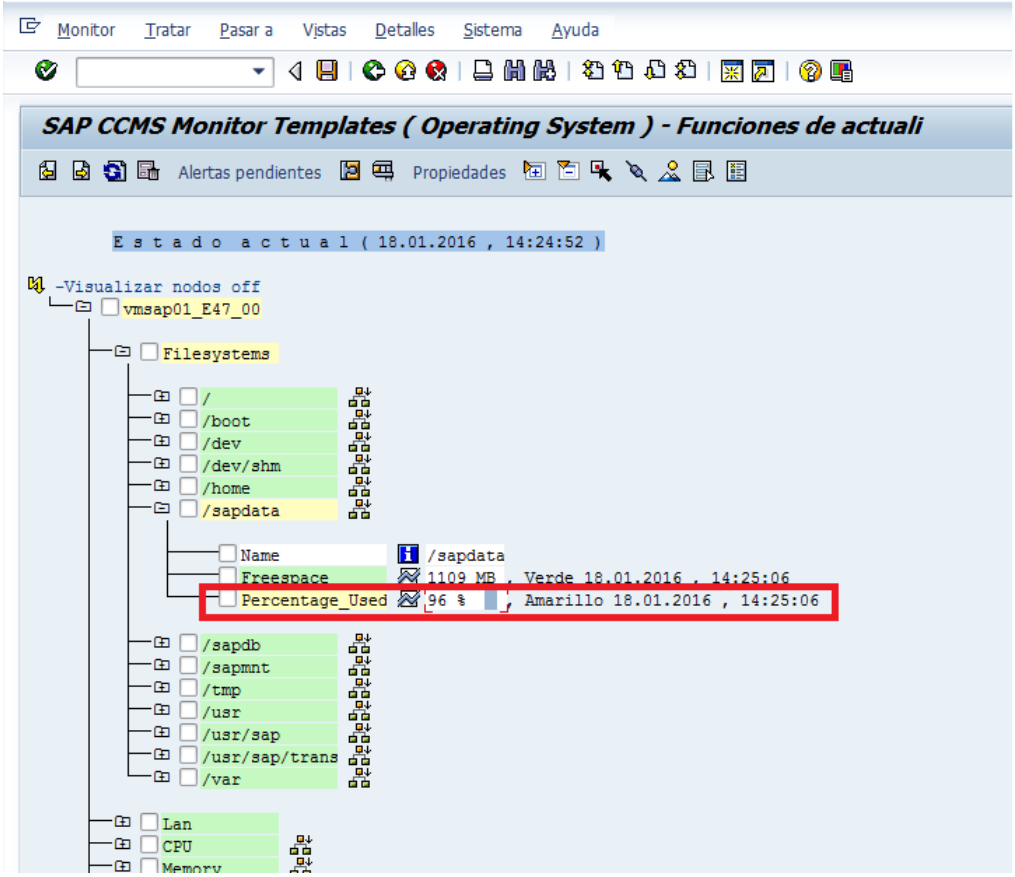
Cabe decir, que estas son las propiedades que se muestran por defecto. Son métricas desarrolladas por SAP, si bien podríamos crear nuevas métricas para ser recogidas por SAPOSCOL. Si seleccionamos una de estas métricas y pulsamos el botón Propiedades (‘Propiedades’) podemos ver el detalle de cada indicador y su método y periodicidad de obtención. Aunque estos datos se muestran inicialmente como visualizables se pueden modificar pulsando el botón (‘Visualizar <-> Modificar).



En la pestaña ‘Atributo Rendimiento’ podemos generar que en el monitor se nos muestre el indicador de color verde, amarillo o rojo según el valor que tenga. Esto es recomendable para ver, de un simple vistazo, posibles problemas en el rendimiento que puedan afectar a la disponibilidad del sistema.

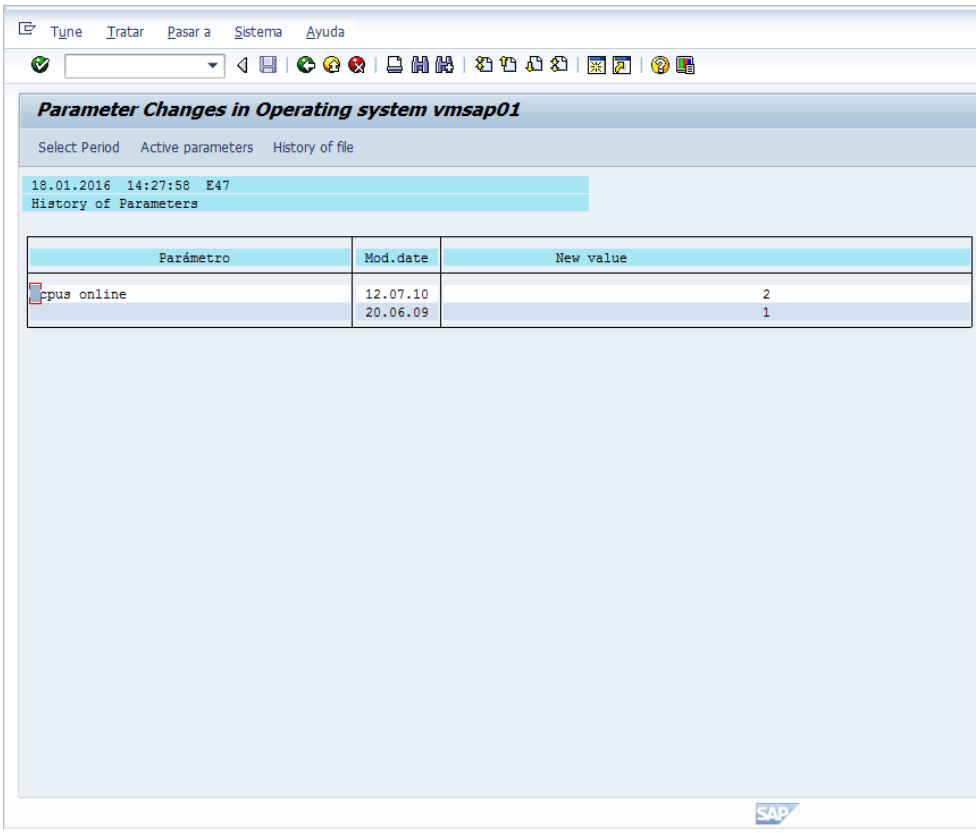


Como podemos observar en el ejemplo de las métricas en el sistema sobre el que se ha desarrollado este PFC, hay una alerta amarilla por uno de los valores de una de las métricas, en este caso, en el porcentaje de uso de una de las rutas del sistema de ficheros.



- **Hist. Mod. Parámetro:**

  Desde esta opción se muestra un listado con los cambios, ordenados por fecha de realización, en los parámetros del sistema SAP que afectan a la parametrización de las opciones del Sistema Operativo del servidor o servidores centrales del sistema SAP.


Tune Tratar Pasar a Sistema Ayuda
Parameter Changes in Operating system vmsap01
Select Period Active parameters History of file
18.01.2016 14:27:58 E47
History of Parameters
Parámetro
Mod.date
New value
cpus online
12.07.10
2
20.06.09
1

Capítulo 7

Conclusiones

A pesar de ser el Software de Gestión Empresarial más utilizado a nivel mundial, con mi corta experiencia profesional he podido constatar que el conocimiento técnico sobre SAP es muy limitado entre el común de los Ingenieros Informáticos, si lo comparamos con el conocimiento y literatura existente sobre otras tecnologías (HTML, Microsoft .NET, etc).

Es por este motivo que, tras algunas conversaciones con el tutor del proyecto, se ideó la estructura de este Proyecto de Final de Carrera. Espero que su realización inspire a otros alumnos a continuar profundizando sobre el Sistema de Gestión utilizado por el 24% de medianas y grandes empresas de todo el mundo.

El objetivo principal de éste era dar a conocer este sistema, y su gestión de la seguridad, en su versión más exitosa SAP R/3 e introduciendo la nueva apuesta de SAP: S/4 HANA.

Debido a que es un tema poco tratado en la comunidad universitaria, el proceso de documentación y extracción de la información necesaria para la realización de este proyecto ha sido muy complejo. Sin embargo, por este mismo motivo, considero que este proyecto constituye una buena aportación a la comunidad sobre un tema que, para muchos de los estudiantes recién salidos de la universidad es de gran interés pero que resulta complejo su autoaprendizaje a la hora de la incorporación al mundo laboral, como fue mi caso.

Por otro lado, se presenta una aplicación, totalmente abierta y reutilizable a cualquier sistema SAP R/3 y S/4, que cumple el objetivo de poder llevar a cabo un seguimiento y control eficaz de la gestión de accesos y de las principales métricas del sistema. Sobre esta aplicación, se podría idear un proceso automatizado que obtuviera dichas métricas y las comparara con las anteriores obtenidas e idearse un sistema de alertas de preavisos para detectar empeoramientos en estas métricas aunque no supusieran un peligro real aún.

Anexo I

Anexo I: Código Fuente Programa Principal Aplicación

A continuación, como anexo a este Proyecto de Fin de Carrera, se añade el código fuente desarrollado para el principal programa de control de la aplicación:

```
*&---------------------------------------------------------------*
*& Report  Z_PFC_DAC_METRICAS_SAP                                *
*&                                                               *
*&---------------------------------------------------------------*
*& Programa Principal de la "APLICACIÓN DE CONTROL Y             *
*& SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE ACCESOS Y MÉTRICAS DEL           *
*& SISTEMA SAP"*                                                 *
*&---------------------------------------------------------------*
*& Desarrollado por Daniel Álamo Casanueva en Enero de 2016*
*& en el marco del Proyecto de Fin de Carrera "CONTROL Y         *
*& SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y MÉTRICAS DE SISTEMA SAP R/3" *
*& de la Universidad Carlos III de Madrid                        *
*&---------------------------------------------------------------*

REPORT  Z_PFC_DAC_METRICAS_SAP.

INCLUDE <icon>.
TYPE-POOLS slis.

tables: usr02, agr_tcodes.
TABLES: sscrfields, trdir.
TABLES d020t.

*---------------------------------------------------------------*
*   data definition
```

```
*-----------------------------------------------------------*

DATA v_ucomm LIKE sy-ucomm.
DATA e_smp_dyntxt LIKE smp_dyntxt.
DATA BDCDATA LIKE BDCDATA    OCCURS 0 WITH HEADER LINE.
DATA MESSTAB LIKE BDCMSGCOLL OCCURS 0 WITH HEADER LINE.

*SELECTION-SCREEN FUNCTION KEY 1.
*SELECTION-SCREEN FUNCTION KEY 2.

SELECTION-SCREEN:  begin of block b1 WITH FRAME TITLE TEXT-
B01.

SELECT-OPTIONS: so_users FOR USR02-BNAME.

SELECTION-SCREEN: SKIP,
                  PUSHBUTTON /10(20) lb_11 USER-COMMAND u11,
                  PUSHBUTTON 40(20)  lb_12 USER-COMMAND u12,
                  PUSHBUTTON 70(20)  lb_13 USER-COMMAND u13,

                  end of block b1.

SELECTION-
SCREEN: SKIP, begin of block b2 WITH FRAME TITLE TEXT-B02.

PARAMETERS: P_agr LIKE AGR_TCODES-AGR_NAME.

SELECTION-SCREEN: PUSHBUTTON /10(20) lb_21 USER-COMMAND u21,

                  end of block b2.

SELECTION-
SCREEN: SKIP, begin of block b3 WITH FRAME TITLE TEXT-B03,
                  SKIP ,
                  PUSHBUTTON /10(20) lb_31 USER-COMMAND u31,
                  PUSHBUTTON 40(20) lb_32 USER-COMMAND u32,
                  PUSHBUTTON 70(20) lb_33 USER-COMMAND u33,
                  SKIP,
                  PUSHBUTTON /10(20) lb_34 USER-COMMAND u34,
                  PUSHBUTTON 40(20) lb_35 USER-COMMAND u35,
                  PUSHBUTTON 70(20) lb_36 USER-COMMAND u36,
                  SKIP,
                  PUSHBUTTON /10(20) lb_37 USER-COMMAND u37,
                  PUSHBUTTON 40(20) lb_38 USER-COMMAND u38,
                  PUSHBUTTON 70(20) lb_39 USER-COMMAND u39,

                  end of block b3.

SELECTION-
SCREEN: SKIP, begin of block b4 WITH FRAME TITLE TEXT-B04,
                  SKIP ,
```

```
                    PUSHBUTTON /10(20) lb_41 USER-COMMAND u41,
                    PUSHBUTTON 40(20) lb_42 USER-COMMAND u42,

                    end of block b4.


INITIALIZATION.

  lb_11 = 'Ver Status Usuarios'.
  lb_12 = 'Transacciones Disponibles'.
  lb_13 = 'Ver Parametrización Us.'.

  lb_21 = 'Ver Rol'.

  lb_31 = 'Procesos BBDD'.
  lb_32 = 'Estadísticas I/0'.
  lb_33 = 'Estadísticas Caché'.
  lb_34 = 'Estad. Devspace'.
  lb_35 = 'Utilización Actual'.
  lb_36 = 'Hist. Mod. Parámetros'.
  lb_37 = 'Estad. Log BBDD'.
  lb_38 = 'Visualizar Log BBDD'.
  lb_39 = 'Estad. Resumen'.


  lb_41 = 'Estado Actual SO'.
  lb_42 = 'Hist. Mod. Parámetros'.


AT SELECTION-SCREEN.

  DATA: lt_ust04 TYPE TABLE OF ust04.
  DATA: db_ref TYPE REF TO cl_sapdb_dba.
  DATA: long_version(15) TYPE c.
  DATA: l_mstring(480).
  DATA: l_subrc LIKE sy-subrc.

  CASE sy-ucomm.

    WHEN 'U11'.
      SUBMIT RSUSR200 with
      bname IN so_users AND RETURN.

    WHEN 'U12'.

      LOOP AT so_users.
        CHECK so_users-low IS NOT INITIAL.

        SUBMIT RSUSR010 with
*     US = 'X'
         USER eq so_users-low AND RETURN.
```

```
      EXIT.
    ENDLOOP.

  WHEN 'U13'.

    LOOP AT so_users.
      CHECK so_users-low IS NOT INITIAL.

      CLEAR BDCDATA.
      BDCDATA-PROGRAM  = 'SAPLSUU5'.
      BDCDATA-DYNPRO   = '0050'.
      BDCDATA-DYNBEGIN = 'X'.
      APPEND BDCDATA.

      IF 'USR02-BNAME' <> '/'.
        CLEAR BDCDATA.
        BDCDATA-FNAM = 'BDC_CURSOR'.
        BDCDATA-FVAL = 'USR02-BNAME'.
        APPEND BDCDATA.
      ENDIF.

      IF '=SHOW' <> '/'.
        CLEAR BDCDATA.
        BDCDATA-FNAM = 'BDC_OKCODE'.
        BDCDATA-FVAL = '=SHOW'.
        APPEND BDCDATA.
      ENDIF.

      IF so_users-low <> '/'.
        CLEAR BDCDATA.
        BDCDATA-FNAM = 'USR02-BNAME'.
        BDCDATA-FVAL = so_users-low.
        APPEND BDCDATA.
      ENDIF.

      CLEAR BDCDATA.
      BDCDATA-PROGRAM  = 'SAPLSUU5'.
      BDCDATA-DYNPRO   = '0100'.
      BDCDATA-DYNBEGIN = 'X'.
      APPEND BDCDATA.

      CLEAR: L_MSTRING, L_SUBRC.
      REFRESH MESSTAB.

      CALL TRANSACTION 'SU01' USING BDCDATA
                       MODE   'E'
*                    UPDATE CUPDATE
                       MESSAGES INTO MESSTAB.

      L_SUBRC = SY-SUBRC.
      REFRESH BDCDATA.
```

```
      EXIT.

    ENDLOOP.

  WHEN 'U21'.

    CHECK P_AGR IS NOT INITIAL.

    CLEAR BDCDATA.
    BDCDATA-PROGRAM  = 'SAPLPRGN_TREE'.
    BDCDATA-DYNPRO   = '0121'.
    BDCDATA-DYNBEGIN = 'X'.
    APPEND BDCDATA.

    CLEAR BDCDATA.
    BDCDATA-FNAM = 'BDC_CURSOR'.
    BDCDATA-FVAL = 'AGR_NAME_NEU'.
    APPEND BDCDATA.

    CLEAR BDCDATA.
    BDCDATA-FNAM = 'BDC_OKCODE'.
    BDCDATA-FVAL = '=ANZE'.
    APPEND BDCDATA.

    IF P_AGR <> '/'.
      CLEAR BDCDATA.
      BDCDATA-FNAM = 'AGR_NAME_NEU'.
      BDCDATA-FVAL = P_AGR.
      APPEND BDCDATA.
    ENDIF.

    CLEAR BDCDATA.
    BDCDATA-PROGRAM  = 'SAPLPRGN_TREE'.
    BDCDATA-DYNPRO   = '0300'.
    BDCDATA-DYNBEGIN = 'X'.
    APPEND BDCDATA.

      CLEAR BDCDATA.
      BDCDATA-FNAM = 'BDC_CURSOR'.
      BDCDATA-FVAL = 'S_AGR_DEFINE-AGR_NAME'.
      APPEND BDCDATA.

    CLEAR: L_MSTRING, L_SUBRC.
    REFRESH MESSTAB.

    CALL TRANSACTION 'PFCG' USING BDCDATA
                      MODE   'E'
*                    UPDATE CUPDATE
                      MESSAGES INTO MESSTAB.

    L_SUBRC = SY-SUBRC.
```

```
      REFRESH BDCDATA.

    WHEN 'U31'.

      CREATE OBJECT db_ref TYPE cl_sapdb_dba_oltp
        EXCEPTIONS
         OTHERS = 0.

      if db_ref IS NOT INITIAL.

        CALL FUNCTION 'DISPLAY_TASKS_SDB'
          EXPORTING
            db_ref = db_ref.

      ENDIF.

    WHEN 'U32'.

      SUBMIT rssqd002 AND RETURN.

    WHEN 'U33'.

      CALL FUNCTION 'SEL_EXTENDED_VERSION_SDB'
        EXPORTING
          use_dbmrfc   = 'C'
        IMPORTING
          long_version = long_version
        EXCEPTIONS
          OTHERS       = 0.

      IF long_version(7) < '007.004'.                          "#
EC PORTABLE
        SUBMIT rssqd003 AND RETURN.

      ELSE.

        CREATE OBJECT db_ref TYPE cl_sapdb_dba_oltp
          EXCEPTIONS
           OTHERS = 0.

        IF NOT db_ref IS INITIAL.
          CALL FUNCTION 'DISPLAY_CACHES_SDB'
            EXPORTING
              db_ref = db_ref.

        ELSE.
          SUBMIT rssqd003 AND RETURN.
        ENDIF.

      ENDIF.
```

```
  WHEN 'U34'.
    SUBMIT rssqd020 WITH art EQ 'D' AND RETURN.

  WHEN 'U35'.
    SUBMIT rssqdy02 AND RETURN.

  WHEN 'U36'.
    SUBMIT rsdb0003 AND RETURN.

  WHEN 'U37'.
    SUBMIT rssqd004 AND RETURN.

  WHEN 'U38'.
    CREATE OBJECT db_ref TYPE cl_sapdb_dba_oltp
      EXCEPTIONS
       OTHERS = 0.

    IF NOT db_ref IS INITIAL.
      CALL FUNCTION 'DISPLAY_FILE_SDB'
        EXPORTING
          db_ref = db_ref
          fileid = cl_sapdb_file_set=>knldiag.
    ENDIF.

  WHEN 'U39'.
    SUBMIT RSSQD000 AND RETURN.

  WHEN 'U41'.
    CALL FUNCTION 'SALM_MONITOR_LOAD'
      EXPORTING
        monitor_set_name = 'SAP CCMS Monitor Templates'
        monitor_name     = 'Operating System'
      EXCEPTIONS
        OTHERS           = 4.

  WHEN 'U42'.
    SUBMIT rsora110  WITH pahi_upd = space
               WITH ipartype = 'O'
               AND RETURN.

  WHEN OTHERS.
    EXIT.

ENDCASE.
```

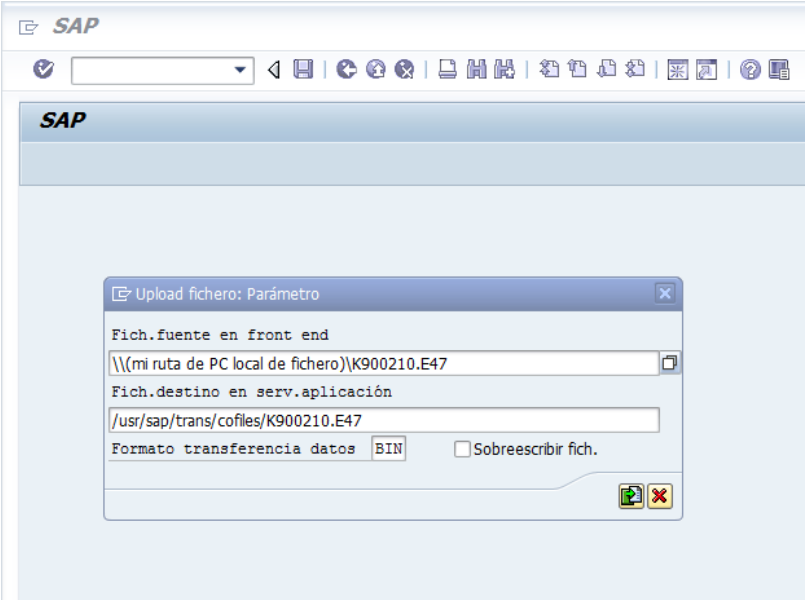
Anexo II

Anexo II: Instrucciones para la instalación de la aplicación en nuevos sistemas SAP

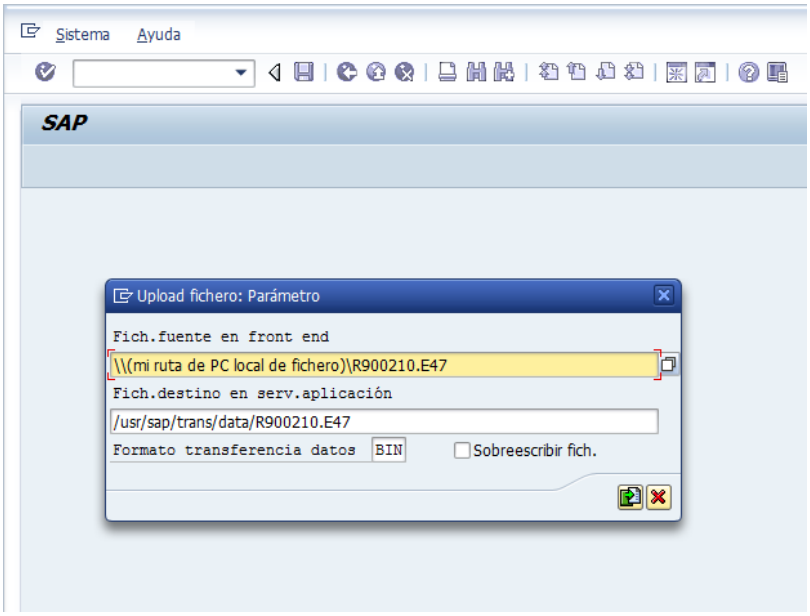
Para instalar la aplicación desarrollada en cualquier sistema SAP se deben seguir los siguientes pasos:

1) Transacción CG3Z ('Upload Fichero: Parámetro')

Subir el fichero 'K900210.E47' incluido en el CD del proyecto a la ruta '/usr/sap/trans/cofiles/' del servidor SAP. Para ello, se debe utilizar la transacción CG3Z ('Upload Fichero: Parámetro'), con los siguientes parámetros:



Subir el fichero ‘R900210.E47’ incluido en el CD del proyecto a la ruta ‘/usr/sap/trans/data/’ del servidor SAP. Para ello, se debe utilizar la transacción CG3Z (‘Upload Fichero: Parámetro’), con los siguientes parámetros:

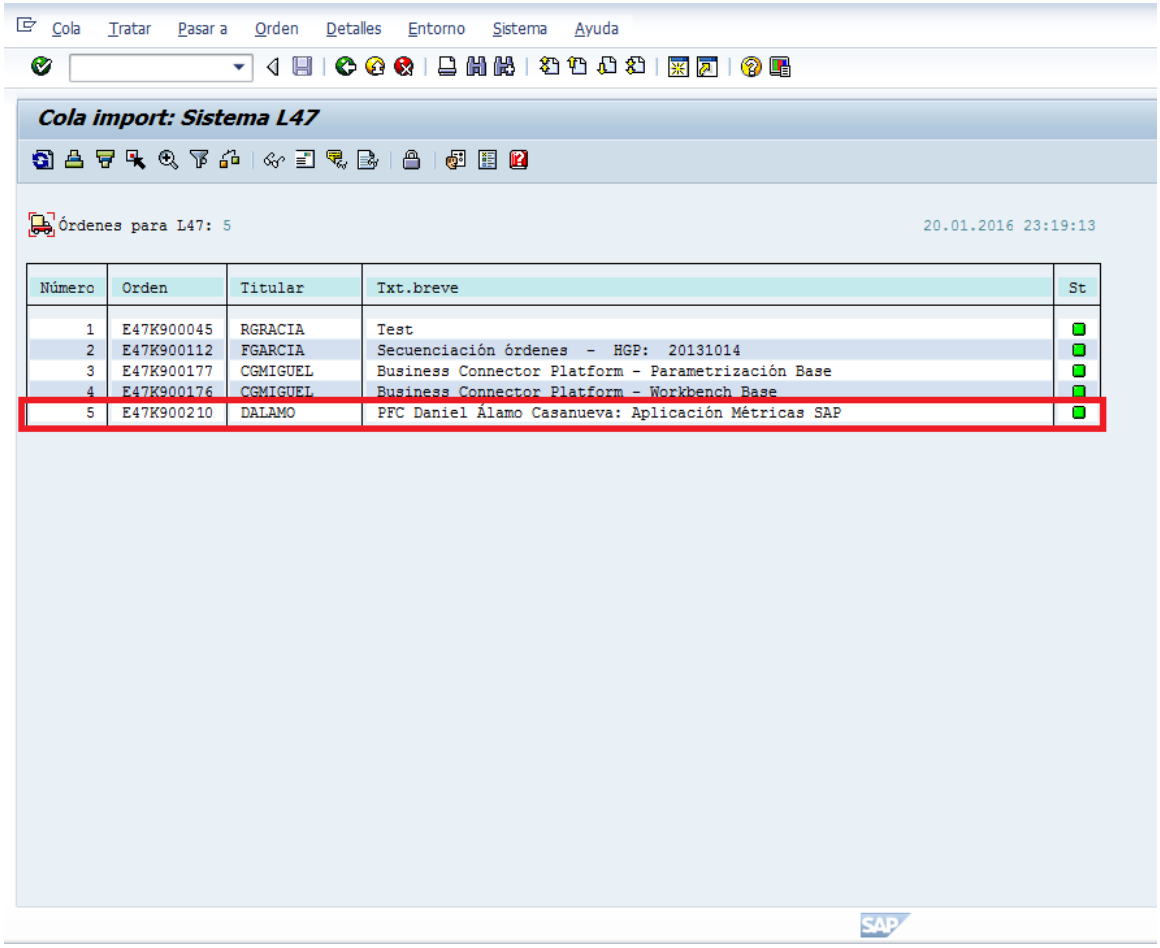


2) Transacción STMS (‘Transport Management System’)

Importar la orden de transporte E47K900210 ‘PFC Daniel Álamo Casanueva: Aplicación Métricas SAP’ al nuevo sistema SAP.

Para ello, se debe utilizar la transacción STMS. Entrar en la Cola Import del sistema destino y pulsar el botón  (‘Refrescar’).

Automáticamente, el sistema reconocerá los archivos subidos al servidor en el punto anterior y mostrará la nueva orden de transporte:



Para importar dicha orden, debe marcarse la orden de transporte con el botón (‘Marcar orden’) y, después, iniciar el import con el botón (‘Importar Orden’)

Tras ejecutar el import de la orden, toda la funcionalidad descrita en el Capítulo 6 estará disponible en el sistema de destino.

Bibliografía

[GSI] *Antonio Toledo Carnicero y Pablo Pérez Pérez*. "GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN". Universidad de Deusto – Facultad de Ingeniería. Octubre de 2004.

[SAP-SEC] *Layer Seven Security* – "PERFECT STORM: THE BRAVE NEW WORLD OF SAP SECURITY". 2011.

[SAP-BASIS] thespot4sap LTD – "SAP BASIS and Security Administration." www.thespot4sap.com – Enero 2016.

[SAPR3POI] *Gerhard Keller y Thomas Teufel*. "SAP R/3 Process Oriented Implementation". Ed. Addison Wesley. 1998.

[SAP-PARAM] *Carlos García Miguel*. "Implantación de las actividades de ventas y distribución en un sistema SAP de gestión empresarial." Universidad Politécnica de Madrid. 2009.

[SAP-MODUL] Módulos de SAP. http://gestionempresarial.cyfuss.com/modulos-de-sap/ - Octubre 2015.

[SAP-SYST] El sistema SAP. http://www.monografias.com/trabajos94/el-sistema-sap/el-sistema-sap.shtml - Diciembre 2015

[SAP-SEG] SAP y las tres capas. http://www.seguridadsap.com/sap/sap-y-las-tres-capas/ - Octubre 2015

[CORT] Cortafuegos (Informática). https://es.wikipedia.org/wiki/Cortafuegos_%28inform%C3%A1tica%29 - Septiembre 2015

[CERT-DIG] Certificado Digital. https://es.wikipedia.org/wiki/Certificado_digital - Septiembre 2015

[TEC-SEG] Técnicas para asegurar el sistema. https://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_inform%C3%A1tica#T.C3.A9cnicas_para_asegurar_el_sistema – Septiembre 2015

[DMZ] Demilitarized zone. http://www.hill2dot0.com/wiki/index.php?title=DMZ – Octubre 2015.

[SAP-EW] SAP EarlyWatch Check. https://support.sap.com/support-programs-services/services/earlywatch.html#tabSelector#0_0 – Noviembre 2015

[MET-SI] Jeimy J.Cano. “Métricas en la Seguridad Informática: Una revisión académica”. Universidad de los Andes. 2008.

[MET-PR] Kark, K. y Stamp, P. “Defining an effective security metrics program”. Forrester Research. 2007.

[SUIM] Utilizando el sistema de información de usuarios (SUIM). https://saptricks.wordpress.com/2013/03/26/truco-51-utilizando-el-sistema-de-informacion-de-usuarios-suim/ - Diciembre 2015.

[TR-BAS] Common Basis Transaction Codes. http://www.stechies.com/common-basis-transaction-codes/ - Diciembre 2015

[SAP-HELP] Ayuda Propia del Sistema SAP R/3. Enero 2016.

[SAP-OSS] Sistema OSS de Notas de SAP (‘SAP Note & Knowledge Base Article’). Enero 2016.